Dr. Otto N. Witt,

Die Chemische Industrie

auf der

Internationalen Weltausstellung

zu Paris 1900.


4941

Die Chemische Industrie

auf der

Internationalen Weltausstellung zu Paris 1900.

Von

Dr. Otto N. Witt,
Geheimer Regierungsrath,
Professor an der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin.

BERLIN 1902.
R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung
Hermann Heyfelder.
SW. Schönebergerstrasse 26.

Vorwort.

Die nachstehenden Schilderungen bilden den nur wenig veränderten Abdruck einer Reihe von fortlaufenden Berichten, welche zunächst in der Zeitschrift „Die Chemische Industrie“ erschienen sind. Sie enthalten das Material, welches der unterzeichnete Verfasser als Mitglied aller drei Instanzen des Internationalen Preisgerichtes während eines mehrmonatlichen Aufenthaltes zu Paris zu sammeln in der Lage war.

Die unbestrittene Grossartigkeit der Pariser Welt-Ausstellung des Jahres 1900, der retrospective Charakter, welcher derselben verliehen worden war und die Reichhaltigkeit des dem Preisgericht von Seiten der Aussteller zur Verfügung gestellten Materials lassen die Hoffnung gerechtfertigt erscheinen, dass auch der vorliegende Bericht ein mehr als vorübergehendes Interesse besitzen möge.

Dass derselbe trotz aller Sorgfalt von Irrthümern nicht ganz frei sein kann, das liegt in der Art seiner Entstehung. Derartige Fehler der Nachsicht des wohlwollenden Lesers zu empfehlen, ist der Zweck dieses Vorwortes.

Berlin, im August 1901.

Dr. Otto N. Witt.

Die Pforten der Internationalen Ausstellung, durch welche das Erlöschen des industriell ereignissreichsten Jahrhunderts der menschlichen Geschichte und gleichzeitig das Erwachen eines neuen, von dem wir noch Grösseres als von dem vergangenen erwarten, gekennzeichnet werden sollte, haben sich geschlossen. Wenn der Plan und der Aufbau dieser Ausstellung solcher Art waren, dass die den Interessen der einzelnen Industrieen gewidmeten Zeitschriften diesmal noch eher, als es sonst der Fall war, darauf verzichten konnten, schon während des Bestehens der grossartigen Veranstaltung Aufsätze zu veröffentlichen, welche den Besuchern als Führer zu dienen bestimmt gewesen wären, so gewinnt andererseits die Frage doppelte Wichtigkeit, was uns diese Ausstellung, welche ernster und bedeutender war, als irgend eine ihrer Vorgängerinnen, zu lehren vermochte.

Ganz abgesehen von der Grösse dieser Ausstellung, welche an Flächenausdehnung höchstens von derjenigen zu Chicago 1893 übertroffen, an Ausnutzung der in Gebrauch genommenen Fläche aber auch von ihr nicht annähernd erreicht wurde; abgesehen von den fast übergrossen Anstrengungen, welche die Mehrzahl der betheiligten Nationen gemacht hatte, um diesen Markstein der Jahrhundertswende zu einem würdigen Denkmal ihres Fleisses zu gestalten, unterschied sich die abgelaufene Pariser Ausstellung durch ganz besondere Merkmale von allen ihren Vorgängerinnen. Es waren dies gewisse neue Principien, welche von den Veranstaltern der Ausstellung von vornherein ihrer Arbeit zu Grunde gelegt worden waren und schon bei der Einladung der betheiligten Nationen so eindringlich hervorgehoben wurden, dass es thatsächlich gelang, ihnen volle Geltung zu verschaffen. Es erscheint nothwendig, diese principiellen Unterschiede, so weit als die chemischen Schaustellungen durch sie beeinflusst wurden, auch bei der Erstattung des nachfolgenden Berichtes hervorzuheben.

Das eine dieser Principien möchte ich als die Betonung des kosmopolitischen Charakters der menschlichen Arbeit bezeichnen. Es kam zur Geltung durch die Bestimmung, dass bei der Eintheilung der Ausstellung die Nationalität der Aussteller erst in zweiter, die Natur der ausgestellten Objecte aber in erster Linie ausschlaggebend sein sollte. Die Frage danach, welcher dieser beiden Gesichtspunkte ein zweckmässigeres Eintheilungsprincip abgäbe, ist freilich keine neue und das Für und Wider beider ist oft genug erörtert worden. Für die Eintheilung nach Nationen kann die unvergleichlich viel leichtere Durchfürbarkeit, sowie das allgemeine Interesse geltend gemacht werden, welches ein Vergleich aller Völker der Erde bezüglich ihrer Gesammtleistungsfähigkeit darbietet. Es ist auch hervorgehoben worden, dass gerade in der Möglichkeit eines Vergleiches verschiedener Völker mit einander das Interesse internationaler Ausstellungen im Vergleiche zu denen einzelner Länder liege, in welchen letzteren den verschiedenen Industrieen bessere Gelegenheit zu geschlossenem Auftreten gegeben sei. Für die Eintheilung nach der Natur der vorgeführten Objecte spricht dagegen die Erkenntniss, dass der Vergleich aller Völker mit einander nur dann tieferen Werth haben könnte, wenn ihre Existenzbedingungen die gleichen oder auch nur annähernd ähnliche wären. Es liegt in der Natur der Sache, dass Deutschland oder Frankreich in der Thranbereitung nicht mit Grönland, in der Kaffeecultur nicht mit Brasilien concurriren können, während in Sachen der künstlerischen oder litterarischen Produktion ein Wettkampf dieser Länder mit uns nicht minder sinnlos wäre. Aber auch auf fast allen anderen Gebieten, wo der Mangel an Vergleichbarkeit nicht so offenkundig ist, werden nützliche Parallelen nur auf Grund eines sorgfältigen Studiums der Produktionsbedingungen zu ziehen sein. Es kommt hinzu, dass von den Besuchern einer Ausstellung weitaus die Mehrheit sich nicht allgemeinen, sondern speciellen Studien bestimmter Gebiete wird hingeben wollen. Für solche aber ist eine Anordnung nach der Art der ausgestellten Objecte weit bequemer, als eine solche nach Nationalitäten, weil die letztere das Gleichartige auf viele verschiedene Punkte zerstreut und viel grössere Anforderungen an die Zeit und Findigkeit des Besuchers stellt.

Geistvoll ersonnene, aber praktisch missglückte Versuche zur gleichzeitigen Berücksichtigung beider Eintheilungsprincipien brachten die Pariser Ausstellung von 1867 und die Wiener von 1873 mit ihren Ringsystemen. Aber schon in Wien sah man sich veranlasst, Landwirthschaft und Maschinenbau abzusondern und in eigenen Ge-

bäuden unterzubringen. Dies blieb auch so auf den beiden folgenden Ausstellungen zu Paris, wo im Uebrigen das Nationalitätsprincip die Oberhand hatte. Auch Chicago brachte in dieser Hinsicht nur das Neue, dass auch dem Bergbau und der Elektrotechnik eigene Gebäude zugewiesen wurden.

Gegen das Ende des Jahrhunderts war insofern eine neue Sachlage geschaffen, als mit der völligen Durchbildung der elektrischen Kraftvertheilung der Grund, welcher früher die Absonderung der Maschinen und alles dessen, was Maschinenkraft erforderte, nothwendig gemacht hatte, in Fortfall gekommen war. Dafür liess der gesteigerte Wettbewerb der Nationen auf dem Weltmarkt den Vergleich der einzelnen Specialgebiete unter sich doppelt nothwendig erscheinen. So entschloss sich die Ausstellungsleitung des Jahres 1900 folgerichtig dazu, die Natur der ausgestellten Erzeugnisse als erstes Classifikationsprincip anzuerkennen. Sie gab dadurch der Centenarausstellung ein ganz neues Gepräge, welches insofern als kosmopolitisch bezeichnet werden kann, als es dazu führte, dass man Erzeugnisse aller Länder in allen Theilen der Ausstellung antreffen konnte. Sie fasste ferner den Begriff der Erzeugnisse strenger auf, indem sie bei allen Produkten der Industrie nur das als fertiges Erzeugniss gelten liess, was in den allgemeinen Gebrauch der Völker übergeht. Damit war über die frühere Sonderstellung der Maschine der Stab gebrochen. Wo die Maschine als Werkzeug einer Industrie erscheint, hatte sie sich dieser unterzuordnen und erhielt ihren Platz bei ihr als blosses Hilfsmittel. Wenn mit der Durchführung dieser Principien die Schwierigkeiten der Installation auch ganz erheblich wuchsen, so ist doch nicht zu bestreiten, dass die Lebendigkeit und Anschaulichkeit der ganzen Ausstellung ausserordentlich dadurch gewonnen haben. Wenn in früheren Ausstellungen einem grossen Theil derselben die Ruhe des Vollendeten auferlegt war, während in der Maschinenhalle allein brausendes Leben pulsirte, so erweckte statt dessen die Ausstellung dieses Sommers in allen ihren Theilen den Eindruck lebendiger Arbeit und kam damit ihrer Aufgabe, ein treues Bild des menschlichen Gewerbefleisses zu sein, viel näher, als irgend eine ihrer Vorgängerinnen. Sie hatte dabei den weiteren unschätzbaren Vorzug, dass so ziemlich alles, was zusammengehörte, sich auch zusammenfand und dass somit Jeder, der nach Paris gegangen war, um ein Specialgebiet zu studiren, mühelos und ohne einer Führung zu bedürfen, auf verhältnissmässig eng begrenztem Raume seinen Studien obliegen konnte.

Diese Anerkennung der Zusammengehörigkeit gleichartiger menschlicher Arbeit aus allen Ländern der Erde als wichtigstes Eintheilungsmoment bedingt keineswegs die absolute Verneinung des Nationalitätsprincips. Dasselbe kam vielmehr vollauf zur Geltung bei der weiteren Zerlegung der einzelnen Arbeitsgebiete. Die Vergleichbarkeit der Leistungen der verschiedenen Nationen blieb damit vollkommen gewahrt, ja, sie wurde gesteigert dadurch, dass nur wirklich Vergleichbares zusammengestellt war. Um aber den Nationalitätsgedanken auch äusserlich zur Geltung zu bringen, war den einzelnen Völkern in der „Rue des Puissances étrangères" Gelegenheit zur Erbauung ihrer Repräsentationshäuser gegeben worden. Viele Nationen und namentlich die kleineren überseeischen haben diese Einrichtung benutzt, um das Princip der Eintheilung nach der Natur des ausgestellten Objectes ganz oder theilweise zu durchbrechen, indem sie in ihren Repräsentationsgebäuden vollständige Ausstellungen ihrer gesammten Erzeugnisse unterbrachten. Es ist begreiflich, dass darin namentlich für solche Länder, welche mehr Erzeugnisse ihres Bodens, als solche ihrer Industrie auszustellen haben, ein gewisser Vortheil liegt. Das Gesammtbild der Ausstellung wurde dadurch kaum geschädigt, weil es bei solchen Ländern auch für den Besucher der Ausstellung interessanter sein musste, einen Ueberblick über die gesammte Produktionskraft des betreffenden Landes zu erhalten. Die Bereitwilligkeit der Ausstellungsleitung, von der absolut consequenten Durchführung des aufgestellten Classificationsprincips überall da abzusehen, wo es nicht wirklich im Interesse des vorgeführten Bildes lag, ist mit Dank anzuerkennen.

Das zweite wichtige und charakteristische Leitmotiv der Centenarausstellung liegt in der Betonung ihres retrospectiven Charakters. Die Ausstellung sollte ausgesprochenermaassen nicht nur die Höhe darstellen, bis zu welcher die Industrie im neunzehnten Jahrhundert emporgestiegen war, sondern auch den Weg, den sie zu diesem Zwecke zurücklegen musste. Ganz besonderer Werth war deshalb auch auf die Ausstellung solcher Objecte gelegt worden, welche ein geschichtliches Interesse beanspruchen konnten. Das Material, welches auf diese Weise zusammengetragen worden war, muss als geradezu unschätzbar bezeichnet werden. In seiner Gesammtheit repräsentirte es eine vollständige Grundlage für die Abfassung einer Gesammtgeschichte des menschlichen Gewerbefleisses. Es ist zu befürchten, dass am Ende des neunzehnten Jahrhunderts sich Niemand

mehr finden wird, der, wie es am Ende des achtzehnten der Fall war,[1]) den Muth hat, eine derartige Geschichte zu schreiben, aber in den Monographieen einzelner Schaffensgebiete wird dieses Material, welches wir in seiner Gesammtheit in diesem Sommer in Paris vor uns aufgeschlagen gesehen haben, zur Geltung kommen.

Zum Schluss dieser einleitenden Bemerkungen seien noch einige Worte über die Beurtheilung und Prämiirung der ausgestellten Objecte durch das internationale Preisgericht gesagt. Die Werthschätzung der ertheilten Auszeichnungen hat gegen früher zweifellos abgenommen. Diese Thatsache wird damit begründet, dass völlige Gerechtigkeit bei der Abschätzung eines so gewaltigen Materials, wie eine Ausstellung es darbietet, unmöglich sei und dass ja auch in der That die grosse Mehrzahl der Aussteller prämiirt würde. Die letztere Thatsache erscheint indessen gerechtfertigt, wenn man bedenkt, dass -- einzelne Fälle abgerechnet — die auf einer Ausstellung vertretenen Industriellen jeden Landes eine natürliche Auswahl der leistungsfähigsten Elemente darstellen. Wenn nun diesen Auszeichnungen in gewissen Abstufungen verliehen werden, so mag dabei hier und dort ein Missgriff in der Bemessung derselben unterlaufen, in ihrer Gesammtheit aber bilden diese Auszeichnungen doch ein Material, dessen Bedeutung als Werthmesser und Sporn zu weiterem Fortschritt nicht zu unterschätzen ist. Dies trifft namentlich dann zu, wenn die Arbeiten des Preisgerichtes mit solcher Sorgfalt und Gründlichkeit geschehen, wie es in Paris der Fall war. Die Eintheilung des Preisgerichtes in drei einander übergeordnete Instanzen, die strenge Befolgung des Grundsatzes, dass die Collegien, aus denen das Preisgericht sich zusammensetzt, nur als Ganzes, nicht aber durch Abordnung einzelner Delegirten ihre Arbeit erledigen dürfen, die den Ausstellern selbst und den Commissarien der Länder, zu welchen sie gehören, gegebene Möglichkeit, das geltend zu machen, was bei jedem Ausstellungsobject zu berücksichtigen ist — alles das sind Momente, welche die Erzielung einer möglichst gerechten Beurtheilung gewährleisten und als schwerwiegendes Argument denen entgegengehalten werden können, welche ohne nähere Kenntniss der Art und Weise, in welcher internationale Preisgerichte arbeiten, das Resultat dieser Arbeit als einen goldenen Regen zu bezeichnen belieben, der sich kritiklos über Würdige und

[1]) Joh. Beckmann, Beiträge zur Geschichte der Erfindungen. Fünf Bände. Leipzig, 1786—1799.

Unwürdige ergiesst. Was man heutzutage unter einer internationalen Ausstellung versteht, das repräsentirt die gewaltigste Anstrengung, zu der die arbeitende Menschheit in ihrer Gesammtheit sich aufrafft; jeder Einzelne, der sich an ihr mit Ernst betheiligt, giebt zu dieser Gesammtleistung das Beste, dessen er fähig ist. Er erwirbt damit das Recht, dass die Anerkennung, welche das von der Gesammtheit erwählte Preisgericht ihm spendet, auch von der Gesammtheit als wohlerworben anerkannt und geehrt wird. Wenn man gesagt hat, dass unsere Ausstellungen die olympischen Spiele der antiken Welt ersetzt haben, so versage man denen, die von den modernen Wettkämpfen die Palme heimbringen, nicht die jubelnde Anerkennung, mit der man einst die Sieger von Olympia grüsste.

Die Schwierigkeiten, welche in dem System der Anordnung nach der Natur der Ausstellungsobjecte begründet sind, zögerten nicht, bei der Vorbereitung der Ausstellung in Erscheinung zu treten. Der ursprünglich für gewisse Gruppen in Aussicht genommene Platz erwies sich in vielen Fällen als ungenügend; fortwährende Veränderungen und damit vollständige Verschiebungen in der ganzen Ausstellung blieben bis zum Schluss an der Tagesordnung. Man half sich sehr geschickt in der Weise, dass man in dem Industriepalast eine ursprünglich garnicht beabsichtigte Anlage von Galerieen herstellte und auf diese Weise die Möglichkeit schuf, bei eintretendem Platzmangel sich nach oben hin auszudehnen. Zahlreiche Treppen und Aufzüge vermittelten den Verkehr zwischen dem Erdgeschoss und der oberen Etage und die Anlage der Galerieen war eine so geschickte, dass ein Lichtmangel für das Untergeschoss nicht eintrat, obgleich unter dem Glasdach des Gebäudes Velarien ausgespannt waren, um den Eintritt direkter Sonnenstrahlen zu verhindern.

In Folge dieser Verhältnisse waren fast alle Gruppen auf beide Etagen vertheilt, doch hatte man in den meisten Fällen darauf Bedacht genommen, ein bestimmtes Land entweder unten oder oben unterzubringen, um auf diese Weise den Gesammteindruck der betreffenden Industrie dieses Landes nicht zu zerstören. Soweit die chemische Industrie in Betracht kommt, machte von dieser Regel nur Frankreich eine Ausnahme, dessen chemische Ausstellung so umfangreich war, dass sie in ihrer Gesammtheit wohl die aller anderen Länder zusammen an Ausdehnung übertraf. Es liegt in der Natur der Sache, dass die Industrie desjenigen Landes, welches

eine Ausstellung veranstaltet, sich sehr viel lebhafter und vollständiger an einer solchen betheiligt, als diejenige der bei der Ausstellung nur als Gäste auftretenden Länder. Die Ausdehnung der französischen Ausstellung brachte durch ihren grossen Umfang nur diese bekannte Thatsache zur Geltung, ohne damit zu prätendiren, dass die chemische Industrie Frankreichs überhaupt diejenige der anderen Länder an Ausdehnung und Vielseitigkeit überträfe. Wohl aber werden auch Kenner der einschlägigen Verhältnisse überrascht gewesen sein durch die Schönheit und Mannigfaltigkeit der von den verschiedensten Branchen ausgestellten Erzeugnisse und Niemand vermochte die französische chemische Ausstellung zu studiren, ohne die Ueberzeugung zu gewinnen, dass ein frisches Leben in der chemischen Industrie Frankreichs pulsirt, welches eine bedeutsame Weiterentwicklung derselben mit grosser Sicherheit voraussehen lässt.

Selbst wenn ich in dem vorliegenden Bericht das Gefühl der Courtoisie unterdrücken wollte, welches uns veranlasst, von den Veranstaltungen derjenigen Nation zuerst zu sprechen, welche bei dem Völkerfest des verflossenen Sommers die Rolle des Wirthes übernommen hatte, so würde doch die Geschlossenheit und Vollständigkeit, mit welcher die chemische Industrie Frankreichs auf dem Kampfplatz erschienen war, es angezeigt erscheinen lassen, die Ausstellung dieses Landes zuerst zu schildern. Nur die deutsche Ausstellung konnte sich mit ihr an Vielseitigkeit messen, aber es ist bekannt, dass diese deutsche Ausstellung unter ganz neuen Gesichtspunkten veranstaltet wurde, welche berücksichtigt werden müssen, wenn man sie bespricht. Da ferner für den deutschen Leser die Leistungen des Auslandes das Hauptinteresse darbieten müssen, so werde ich über die deutsche Collectivausstellung erst ganz am Schlusse berichten.

Der für Frankreichs chemische Industrie reservirte besonders grosse Raum war auf die Galerien verlegt worden und bedeckte daselbst eine der breiten Querbrücken, welche die Seitengalerien mit einander verbanden, sowie beträchtliche Theile der beiden Seitengalerien selbst. Aber auch dieser Raum erwies sich noch nicht als genügend, um Alles aufzunehmen, was die der Vorsicht halber eingesetzte Zulassungsjury nicht hatte zurückweisen können. Es musste deshalb eine Aussonderung gewisser Theile stattfinden, und es wurden zu diesem Zweck die elektrochemische Industrie und die retrospective Ausstellung der Pariser chemischen Gesellschaft erwählt. Die elektrochemische Industrie erbaute sich einen eigenen

Pavillon in der Nähe der Kessel- und Maschinen-Anlagen des Industriegebäudes, was schon deshalb zweckmässig war, weil zahlreiche elektrochemische Verfahren im Betrieb vorgeführt werden sollten und es wünschenswerth erschien, die dazu erforderlichen Starkströme nicht allzu weit fortleiten zu müssen. Die retrospective Ausstellung wurde im Erdgeschoss des Industriegebäudes untergebracht.

Mit der Schilderung dieser retrospectiven Ausstellung möchte ich meinen Bericht beginnen, denn ganz abgesehen von ihrer vorzüglich geschickten Anordnung konnte sie eine grossartige Bedeutung nicht nur für die Chemie Frankreichs, sondern für die Chemie und die chemische Industrie der ganzen Welt für sich in Anspruch nehmen. Es war unmöglich, den mässig grossen Raum, in welchem diese Ausstellung untergebracht war, zu betreten, ohne alsbald von dem Gefühl tiefster Ehrfurcht und Bewunderung ergriffen zu werden, denn die schlichten Schränke, welche sich an den Wänden hinzogen, repräsentirten durch ihren Inhalt das Lebenswerk grosser Geister, die zu denen gehören, welchen wir die Begründung und den ersten Ausbau unserer chemischen Wissenschaft in erster Linie verdanken. Jeder dieser Schränke trug als Ueberschrift den Namen eines oder zweier solcher Pioniere der Wissenschaft und war, so weit es möglich gewesen war, von der Büste des Forschers gekrönt, dessen Andenken er gewidmet war. Gleich am Anfang stand der Schrank LAVOISIER's, dessen Lebenswerk den Zeitraum von 1743 bis 1794 umfasst. Wir sehen in diesem Schranke LAVOISIER's Waage, welche ebenso wie diejenige BLACK's, welche vor einer Reihe von Jahren in England ausgestellt war, ein Instrument von sehr bescheidener Vollkommenheit darstellt und uns das experimentelle Geschick und die Sorgfalt ins Gedächtniss ruft, durch welche jene alten Forscher die Unvollkommenheit ihrer Hülfsmittel zu compensiren pflegten. Eine Reihe von Glasgefässen, Ballons, Flaschen und Retorten, welche sich ebenfalls bis auf den heutigen Tag erhalten haben, haben vielleicht ein geringeres Interesse, ebenso die Maske, welche LAVOISIER, dem Gebrauch jener Zeit folgend, beim Experimentiren mit giftigen oder übelriechenden Substanzen zu tragen pflegte. Desto interessanter ist der vollständige Apparat, mit dessen Hilfe der grosse Forscher seine berühmte Synthese des Wassers ausführte; derselbe ist von GAY-LUSSAC vor dem Untergang bewahrt und ebenso wie das in jenen Versuchen erhaltene, in einer gut gearbeiteten Stöpselflasche verschlossene Wasser bis auf den heutigen

Tag pietätvoll aufbewahrt worden. Dasselbe gilt von einigen anderen Apparaten LAVOISIER's, seinen Calorimetern, Mikroskopen u. s. w., welche ETIENNE DE CHAZELLES gesammelt hat; das grösste Interesse aber erregen die beiden Portraits LAVOISIER's, von denen das eine das Original des wohlbekannten, viel verbreiteten Stiches ist, das andere aber ein neu entdecktes Bild, welches sogar zu der Zeit, als GRIMAUX sein berühmtes Werk über LAVOISIER schrieb, noch unbekannt war. Dieses Bild ist von einem der Besucher LAVOISIER'S am Tage vor seiner Hinrichtung im Gefängniss in sehr matten Farben gemalt worden und verdankt seine Identificirung dem Umstande, dass sich auf seiner Rückseite eine erst vor Kurzem entdeckte Inschrift befand, welche die Entstehungsgeschichte des Bildes schildert und das furchtbare Schicksal des grossen Forschers auf die Machinationen der Jesuiten zurückzuführen sucht.

An den Schrank LAVOISIER's schliessen sich diejenigen von GAY-LUSSAC (1778—1850), THÉNARD (1777—1857), CHEVREUL (1786—1889), REGNAULT (1810—1878), welche ausser Apparaten, welche die genannten Forscher erfunden und benutzt haben, namentlich auch die Collegien und Laboratoriumshefte derselben enthalten. Es ist anzunehmen, dass in diesem schriftlichen Nachlass, welcher bis jetzt nur unvollständig veröffentlicht worden ist, sich noch interessante Daten zur Geschichte der Chemie finden werden. Besonders merkwürdig ist ferner die hübsche und umfangreiche Sammlung von Fettsäuren und Verbindungen derselben, welche CHEVREUL bei Gelegenheit seiner grundlegenden Arbeiten über die Fette zusammengestellt hat. Die Büste und das Porträt zeigen uns die freundlichen Züge des greisen Forschers, welche vielen heute noch Lebenden aus eigener Bekanntschaft erinnerlich sind.

Es folgen PELLETIER (1788—1840), ROBIQUET (1788—1842), zwei Forscher, welchen wir eine bedeutsame Erweiterung unserer Kenntnisse der in der Pflanzenwelt vorkommenden chemischen Verbindungen verdanken, BERTHIER (1782—1861), welcher als Professor in der Ecole des Mines sein Augenmerk hauptsächlich der Metallurgie zuwandte und sich durch die Darstellung und Untersuchung einer sehr grossen Anzahl von Metall-Legirungen ausgezeichnet hat, welche hier in den Originalpräparaten vorgeführt werden. BALARD (1802—1876) verdankt seine Berühmtheit bekanntlich der Entdeckung des Broms. Das von ihm hergestellte Präparat ist in der Sammlung vertreten, ausserdem eine ganze Anzahl von Modellen

von Oefen und anderen Apparaten der Grossindustrie aus der bekannten KUHLMANN'schen Fabrik in Lille, mit welcher BALARD, wie es scheint, enge Fühlung unterhielt. Merkwürdigerweise habe ich das Bildniss von COURTOIS ebensowenig in der Sammlung gefunden, wie das von ihm entdeckte Jod. Es ist allerdings richtig, dass COURTOIS kein eigentlicher Gelehrter, sondern ein Seifensieder war, der das Jod zufällig entdeckte, und das genauere Studium desselben GAY-LUSSAC und THÉNARD überliess; immerhin liegt es nahe, neben dem Endecker des Broms auch den des Jods zu suchen.

Je mehr wir uns der Neuzeit nähern, desto mehr verlieren die ausgestellten Objecte den Charakter des Reliquienhaften, sie gestalten sich zu immer vollständigeren Sammlungen von Repräsentanten wissenschaftlicher Errungenschaften. Der Schrank von DUMAS (1800—1884) enthält zwar auch die Wage des grossen Forschers, ein schon viel besseres Instrument als diejenige LAVOISIER's, daneben aber eine grosse Reihe von organischen Präparaten und endlich als viel besprochenes Object einen Block Silber, an welchem DUMAS die Erscheinungen des Spratzens studirte. MICHEL PERRET (1814 bis 1900) erscheint mit seinem bekannten Etagenofen zur Abröstung von Kiesen, dem Vorläufer des jetzt allgemein eingeführten Malétra-Ofens. Auch PELOUZE (1807—1866) ist hauptsächlich durch Modelle von Apparaten der chemischen Grossindustrie vertreten, unter denen sich übrigens auch der von GAY-LUSSAC herstammende Thurm befindet. In den Behältern, welche dem Andenken FREMY's (1814—1894) gewidmet sind, sehen wir viele Objecte, die sich auf seine und seiner Mitarbeiter Arbeiten über Glasschmelzen und Reactionen bei hoher Temperatur beziehen; besonders ins Auge treten die künstlichen Rubinen und die sogenannten Thallium-Diamanten, Edelstein-Imitationen aus dem ausserordentlich stark lichtbrechenden Thalliumglas. Mit SAINTE-CLAIRE DEVILLE (1818—1881) und DEBRAY (1827—1888) betreten wir das Gebiet der schönen Arbeiten über die Platinmetalle und die Normalmaasse. Es sind Geräthschaften aus der von DEVILLE in den Gebrauch eingeführten und zur Herstellung des Normalmeters benutzten Legirung von Platin mit Iridium ausgestellt, ferner geschmolzenes und krystallisirtes Rhodiummetall und eine Reihe von sehr schönen Rutheniumpräparaten, die aus den Händen des grossen Forschers hervorgegangen sind. Seine Arbeiten über das Aluminium sind durch ein Präparat von krystallisirter Thonerde und einen Block Aluminiumbronce vertreten. PASTEUR (1822—1895) versetzt uns schon in die neueste Zeit; er ist haupt-

sächlich durch Apparate zur Cultur von Mikroorganismen repräsentirt Mit BERTHELOT treten wir in den Kreis der Lebenden ein. Wir sehen hier das elektrische Ei, mit welchem er seine Studien über die Bildung des Acetylens ausführte, sowie eine Reihe von Calorimetern, die uns an seine grundlegenden thermochemischen Arbeiten erinnern. Ein Fläschchen voll „synthetischen Petroleums" gemahnt uns an die überwundene Hypothese des genialen Meisters über die Bildung des Erdöls.

BOUSSEINGAULT (1802—1887) und SCHLOESING sind hauptsächlich durch Apparate und Objecte vertreten, welche auf die Agriculturchemie Bezug haben. Die weiter folgenden Arbeiten von Chemikern der Neuzeit sind nach den Laboratorien geordnet, in welchen sie ausgeführt wurden. Da haben wir z. B. die Ecole de Pharmacie, mit den Präparaten und Apparaten von JUNGFLEISCH, MOISSAN und Anderen. Auf die MOISSAN'schen Arbeiten werden wir bei anderer Gelegenheit noch zurückkommen müssen, sie sind auf der Ausstellung an mehreren verschiedenen Orten vorgeführt. In dieser historischen Ausstellung fällt der Apparat zur Herstellung des elementaren Fluors zumeist in die Augen. Dieser Apparat, welcher zunächst ganz und gar aus Platin bestand, wird jetzt meistens aus Kupfer hergestellt, nachdem sich gezeigt hat, dass dieses Metall gegen Fluor ebenso widerstandsfähig ist, wie Platin. In dem Schrank der Ecole de Pharmacie befindet sich auch das von LECOQ DE BOISBAUDRAN entdeckte und zubereitete metallische Gallium, obgleich bekanntlich LECOQ niemals in einem der Staatsinstitute gearbeitet, sondern als sehr wohlhabender Privatmann stets sein eigenes Laboratorium unterhalten hat.

Die Laboratorien der Sorbonne sind durch eine sehr grosse Zahl von Präparaten vertreten, welche die an der ersten französischen Universität wirkenden Chemiker bei ihren Untersuchungen hergestellt haben. Wir werden erinnert an die Arbeiten von A. COMBES, CH. MOUREN, A. HALLER, SILVA, CH. FRIEDEL, FRIEDEL UND CRAFTS und A. BÉHAL. In derselben Weise ist die Ecole de Médecine der Sammelpunkt für die von DESSAIGNES, GRIMAUX, WÜRTZ, SCHÜTZENBERGER, MILOT und ARMAND GAUTIER hergestellten Präparate.

Die Chemiker Lyons haben eine besondere Abtheilung für sich in Anspruch genommen, welche als „Exposition Lyonnaise" überschrieben ist. Hier sehen wir das Modell eines der ersten Phosphoröfen, welche in der Lyoner Industrie in Betrieb gesetzt

wurden. Ferner eine Serie von Ultramarin-Präparaten aus der berühmten Fabrik von GUIMET, welche bekanntlich beansprucht, die erste gewesen zu sein, welche Ultramarin in grossem Maassstabe herstellte und auf den Markt brachte.

Im Gegensatz zu dem wissenschaftlichen Leben einer vergangenen Epoche, wie es uns durch die retrospective Ausstellung der Pariser chemischen Gesellschaft vorgeführt wird, sehen wir den gegenwärtigen Zustand der französischen chemischen Industrie in der weit ausgedehnten Ausstellung, die sich auf den Galerieen des Industriepalastes befindet.

Die chemische Industrie Frankreichs ist bei den Vorbereitungen zur Ausstellung in anerkennenswerther Geschlossenheit vorgegangen. Sie besitzt die nöthige Handhabe für ein derartiges Handeln in ihren „Chambres syndicales", welche sich in allen Industriecentren des Landes finden, einen officiösen Charakter tragen und seit langer Zeit ungefähr dieselbe Wirksamkeit ausüben wie die in Deutschland, England und in den Vereinigten Staaten bestehenden Vereine zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie. Von der Chambre syndicale zu Paris war denn auch die Organisation der chemischen Ausstellung unternommen worden. Eine Zulassungsjury hatte die überaus zahlreichen Anmeldungen geprüft und darüber entschieden, was würdig sei, auf der Ausstellung zu figuriren. Eine derartige Einrichtung erschien besonders nothwendig gegenüber der sehr grossen Zahl von Fabrikanten der verschiedenartigsten Geheimmittel, welche bekanntlich kein Opfer scheuen, um Weltausstellungen zu Reclamezwecken auszunutzen. Das, was schliesslich zugelassen war, war in Ausstellungsschränken von verschieden grossem Inhalt, aber gleichartiger Ausstattung untergebracht worden; kleine Aussteller, deren Platzbedürfniss sich mitunter auf Bruchtheile von Cubikmetern beschränkte, waren in eingetheilten Schränken sehr übersichtlich vorgeführt. Die Schränke selbst waren aus Eichenholz ziemlich einfach, aber doch geschmackvoll gefertigt und trugen als Bekrönung geschmiedete Eisenornamente, in welche grosse Glasretorten, Kolben und andere Embleme chemischer Arbeit eingesetzt waren. Die Giebelwände der Galerieen waren mit allegorischen Darstellungen bemalt, welche die Geschichte der chemischen Wissenschaft und Industrie zum Gegenstand hatten.

Die chemische Industrie hat sich zwar in ganz Frankreich angesiedelt und entwickelt, aber es lassen sich doch einige Centren

unterscheiden, in denen sie einen besonders fruchtbaren Boden für ihr Aufblühen gefunden hat. Das älteste derselben dürfte wohl Marseille sein, wo sich schon vor Jahrhunderten die Seifenindustrie ansiedelte, weil sie hier den günstigsten Markt für die beiden Rohmaterialien, deren sie bedurfte, vorfand. Aus der Provence und von den Küsten des Mittelmeeres floss ihr das Olivenöl in unerschöpflicher Menge zu, gleichzeitig konnte sie mit Leichtigkeit zu Schiff sowohl egyptische Trona wie spanische Barilla und Alicantesoda beziehen. Es ist bekannt, wie sehr die Seifenindustrie des Mittelalters von dem Vorkommen natürlicher Soda abhängig war; so ist es denn nicht zu verwundern, dass Marseille sehr bald eine führende Stellung in der Seifenproduction erlangte und Neapel und Venedig, welche vor ihm diese Stellung innegehabt hatten, durch ihre Lage aber auf die immer spärlicher fliessende Sodaquelle Egyptens angewiesen waren, überflügelte. Als dann im Anfang des neunzehnten Jahrhunderts die Industrie der künstlichen Soda emporwuchs und sich ihrerseits auf die Schwefelsäureindustrie stützte, da gelang es wiederum Marseille, seine führende Stellung dadurch zu sichern, dass es mit vielem Geschick die gesammte Schwefelproduction Siciliens in seine Hände zu bringen wusste. Wie dann durch eine allzu scharfe Ausnutzung des geschaffenen Monopols Marseille schliesslich seinen allmächtigen Einfluss verlor, das ist zu bekannt, als dass es hier mehr als angedeutet zu werden braucht. Die Beseitigung des Schwefels als Rohmaterial der Schwefelsäure-Industrie und sein Ersatz durch die leichter zugänglichen und billigeren Kiese vermochten indessen die Bedeutung Marseilles als Centrum der chemischen Industrie nicht völlig aufzuheben. Es blieb noch immer der Mittelpunkt des Handels und der Raffination des sicilianischen Schwefels, für welchen sich eine neue und alljährlich wichtiger werdende Verwendung im Weinbau gefunden hatte. Heute werden weitaus die grössten Mengen des in den Handel kommenden Schwefels zur Bekämpfung der Parasiten des Weinstocks benutzt und die Production Siciliens reicht nicht einmal aus, um den gesammten Schwefelbedarf der Welt zu decken. Nicht minder wichtig wurde für Marseille die Entwicklung des Salzhandels in Südeuropa. Die Mittelmeerländer sind bekanntlich weit ärmer an Steinsalz und Soolen als Centraleuropa, dagegen sind sie andererseits durch ihr Klima und den hohen Salzgehalt des Mittelmeeres ($3{,}_{76}$ pCt. gegen $3{,}_{31}$ pCt. der Nordsee und $1{,}_{77}$ pCt. der Ostsee) für die Anlage von Salzgärten besonders geeignet, und

diese interessanten Institute, welche uns so wichtige Aufschlüsse über die Bildung des Steinsalzes geliefert haben, sind am reichlichsten in der Umgegend von Marseille vertreten. So gesellten sich Kochsalz und vor der Nutzbarmachung der Stassfurter Lager auch Kalium- und Magnesiumsalze zu den Rohmaterialien, die in der Umgegend von Marseille der chemischen Industrie reichlicher als anderwärts zur Verfügung standen. Endlich sei noch erwähnt, dass Marseille durch seine Lage am Meer und in der Nähe Spaniens einen gewissen Anreiz zur Gewinnung von Kupfersalzen erhielt, deren leichter Absatz ihm in den umliegenden Weinländern des Mittelmeeres gesichert war, da sich bekanntlich Kupferhydroxyd nächst dem Schwefel als wirksamstes Mittel zur Bekämpfung der Weinschmarotzer erwiesen hat.

Ganz andere Bedingungen waren es, welche das Aufblühen des zweiten südfranzösischen Centrums der chemischen Industrie verursachten. Durch die gesetzgeberische Weisheit von COLBERT, dem ausgezeichneten Minister LUDWIG's XIV., hatten sowohl die Seidencultur wie die Färberei in Frankreich einen ungeahnten Aufschwung genommen, und durch sie war Lyon zum Sitz einer grossartigen Industrie geworden. Der Bedarf dieser Industrie an Chemikalien aller Art wuchs mehr und mehr, und Lyon war sehr bald der Hauptabnehmer der Rohmaterialien, mit denen Marseille Handel trieb. Aber das schon erwähnte Schwefelmonopol wurde zur Ursache, dass Lyon die Abhängigkeit von Marseille von sich abschüttelte. Die ausgedehnten Lager von Schwefelkies, welche gerade in der Umgegend von Lyon, bei Chessy und Le Bel zu Tage treten, forderten zur Beseitigung des sicilianischen Schwefels aus der chemischen Industrie geradezu heraus, und MICHEL PERRET, der Besitzer dieser Lager, wurde zum Pionier der Kiesabröstung. Dass Lyon, nachdem es einmal in den Besitz einer unabhängigen Schwefelsäure-Industrie gelangt war, auch die Fabrikation aller anderen chemischen Produkte in grossem Umfange entwickelte, dafür sorgte schon die heimische Färberei, deren wachsende Bedeutung einen immer grösser werdenden Verbrauch an Chemikalien mit sich brachte. Obgleich nun auch solche Industrieen, welche, wie z. B. die Glas- und Spiegelfabrikation mit der Färberei nichts zu thun haben, sich zu denen gesellten, welche die Leichtigkeit der Schwefelsäurefabrikation in die Umgegend von Lyon zog, so drückte doch der gewaltige Consum der Färbereien der Lyoner Industrie einen unverkennbaren Stempel auf. Die berühmte Erfindung

VERGUIN's that das Ihrige, um die Eigenart der Lyoner chemischen Industrie vollkommen zu machen. Zu der hier im Jahre 1858 entstandenen ersten Farbenfabrik der Firma RENARD & FRANC, welche sehr bald als Actiengesellschaft unter dem Namen „LA FUCHSINE" einen für die damaligen Verhältnisse sehr grossen Umfang erreichte, gesellten sich eine Reihe von kleineren Fabriken ähnlichen Charakters.

Lyon wird für die Geschichte der chemischen Industrie unvergängliche Bedeutung als Pflanzstätte der Farbenindustrie behalten. Heute freilich ist es längst in dieser Hinsicht von anderen Industrie-Centren überflügelt, und seine chemische Industrie hat wohl den Charakter einer hauptsächlich im Dienste der immer noch hochbedeutenden heimischen Färberei arbeitenden Hülfsindustrie angenommen. Erwähnenswerth ist noch der Umstand, dass von Lyon aus die chemische Industrie ihren Einzug in die Schweiz gehalten hat. Nicht nur war die schweizerische Säure-Industrie lange Zeit auf die Pyrite von Chessy angewiesen, sondern auch die Schweizer Farbenfabriken, welche ja für die geringe Ausdehnung ihres Heimathlandes eine ganz ausserordentliche Bedeutung besitzen, sind zu einem Theil durch Chemiker begründet und entwickelt worden, welche in Lyon ihre industrielle Schulung genossen hatten.

Das dritte grosse Centrum der chemischen Industrie Frankreichs ist Lille im äussersten Norden des Landes. Die Entwicklung dieses Bezirkes bietet ein Bild, welches in mancher Hinsicht dem für Lyon entworfenen ganz analog ist. Wie sich die Lyoner Industrie an die Seidenfärberei anlehnte, so fand die chemische Industrie des Nordens ein fertiges Absatzgebiet in der Wollenindustrie von Roubaix, Lille und Tourcoing. Ebenso wie bei Lyon, so finden sich auch in der Nähe von Lille brauchbare Lager von Schwefelkies, wenn auch auf belgischem Gebiete. Die weite Entfernung von Marseille war hier noch mehr als dort ein Antrieb zur Beseitigung des Schwefels. In der Entwicklungsgeschichte der chemischen Industrie des französischen Nordens fehlt die glänzende Episode der Neuschöpfung der Farbenfabrikation, dafür sind viele der wichtigsten Errungenschaften der Säure-Industrie aus der lange Zeit als Vorbild geltenden KUHLMANN'schen Fabrik in Lille hervorgegangen. Die chemische Industrie von Rouen und Havre kann als ein Ausläufer derjenigen von Lille betrachtet werden; sie entwickelte sich im Anschluss an die in Rouen emporblühende Baumwollfärberei und -druckerei.

Das vierte Centrum der französischen chemischen Industrie ist Paris. Hier sind es nicht von der Natur geschaffene Verhältnisse, welche die Begründung und das Aufblühen der Industrie herbeiführten, sondern es ist die immer rascher werdende Entwicklung der Landeshauptstadt, welche naturgemäss auch die Industrie heranlockt. Paris ist heute ein Industriecentrum von derselben Mannigfaltigkeit und Vielseitigkeit, wie London, Berlin oder New-York. Es ist zu einem solchen Centrum geworden aus denselben Gründen, welche den letztgenannten Städten ihre Bedeutung anwiesen.

Einmal geschaffene Centren der chemischen Industrie verlieren erfahrungsgemäss ihre Bedeutung nicht, selbst wenn die Ursachen, welche zu der ursprünglichen Wahl führten, garnicht mehr maassgebend sind. So sind auch die eben beschriebenen Centren der französischen Industrie heute auf ganz andere Bedingungen angewiesen, als zu der Zeit ihrer Entstehung. Aber wenn auch inzwischen erschlossene natürliche Vortheile hier und dort zu der Anlage sehr grosser Fabriken geführt haben, welche ausser allem Zusammenhang mit den genannten Centren stehen, so haben doch diese letzteren durch Ausbildung der Transportwege, der Arbeiterverhältnisse und der Bodenausnutzung das Ihrige gethan, um sich ihre Stellung für eine weite Zukunft zu sichern. Neu entstehende Fabriken finden ihren Vortheil darin, sich an die vorhandenen anzuschliessen, und die Entwicklung verläuft folgerichtig, so lange die Grundbedingungen der chemischen Industrie sich gleich bleiben. So bald aber die letztere Bedingung nicht erfüllt ist, wird das Bild ein völlig verschiedenes. Frankreich bietet gegenwärtig wie kein anderes Land das hochinteressante Schauspiel der Neuschaffung einer chemischen Industrie auf völlig veränderter Basis. Diese neue chemische Industrie ist diejenige, für welche das Vorkommen natürlicher Rohmaterialien erst in zweiter Linie Grundbedingung ist, weil das im neunzehnten Jahrhundert entwickelte Verkehrswesen die Heranschaffung solcher Rohmaterialien auf viel grössere Entfernungen möglich macht als früher. Als erste Lebensbedingung betrachtet sie das Vorhandensein billiger Betriebskräfte. Die Industrie, von der hier die Rede ist, ist die elektrochemische Industrie.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass in der Ausbildung elektrochemischer Arbeitsmethoden für industrielle Zwecke sämmtliche Culturländer mit geradezu fieberhafter Energie vorgegangen sind,

und es wäre gewiss schwer zu sagen, welchem Lande in dieser Hinsicht die Palme gebührt. Aber Frankreich dürfte das einzige Land sein, in welchem industrieller Unternehmungsgeist, wissenschaftliche Schulung und natürliche Vorbedingungen für die elektrochemische Industrie gleichzeitig in so reichem Maasse vorhanden sind.

Bei aller Bewunderung der Leistungen, welche die elektrochemische Industrie in der kurzen Zeit ihres Bestehens zu Wege gebracht hat, wird man sich doch nicht verhehlen dürfen, dass überall da, wo diese junge Industrie mit der schon vorhandenen im Wettbewerb tritt, sie einen erheblichen Vortheil nur dann geltend machen kann, wenn ihr ungewöhnlich billige Betriebskräfte zur Verfügung stehen.

Selbst bei sehr billiger Kohle kann die elektrochemische Industrie im Vergleich zu der älteren nicht wesentlich vortheihafter arbeiten; wenn sie aber Wasserkräfte zur Verfügung hat, dann erst steht sie auf unerschütterlicher Grundlage. Deutschland ist verhältnissmässig arm an Wasserkräften; aus diesem Grunde muss oft der Unternehmungsgeist seiner Elektrochemiker sich im Ausland, in der Schweiz, in Schweden und Norwegen, in Finland u. s. w. bethätigen. Frankreich dagegen verfügt in seinen südöstlichen und südwestlichen Gebirgsländern, in Savoyen, dem Isère-Departement und den Pyrenäen über eine Fülle von grossen Wasserkräften, welche selbst heute noch nicht alle ausgenutzt sind. Die intelligente aber arme Bevölkerung dieser Gebirgsländer liefert mühelos die erforderlichen Arbeitskräfte; so hat denn in Frankreich sich die elektrochemische Industrie rasch zu einer ganz ausserordentlichen Bedeutung entwickelt, gleichzeitig aber hat sie die bisherigen Industriecentren vollständig ignorirt und sich in Gegenden angesiedelt, welche man noch vor wenigen Jahren als vollständig unfähig zur Hervorbringung einer Industrie betrachtet haben würde. Auf die Einzelheiten dieser neuen Schöpfung soll weiter unten eingegangen werden.

Kehren wir zurück zu den Ausstellern auf dem Marsfelde, so finden wir die soeben skizzirten Industriecentren insgesamt durch zahlreiche Repräsentanten vertreten. Wir sehen ferner, dass die chemische Industrie Frankreichs zwar vielseitig und nach allen Richtungen hin entwickelt ist, dass aber die Entwickelung keine gleichmässige war. Für gewisse Erzeugnisse ist Frankreich trotz der heimischen Industrie auf einen starken Import vom Auslande angewiesen, in anderen hat es eine grosse und führende Stellung erlangt.

Die Industrie des SCHWEFELS hat ihren Hauptsitz noch immer in Marseille. Der naheliegende Gedanke, den sicilianischen Schwefel an der Stätte seines Vorkommens zu raffiniren, ist noch immer kaum verwirklicht, so zahlreich auch die Anläufe sind, die zu diesem Zwecke gemacht wurden. Als Grund wird die Schwierigkeit der Beschaffung billigen Brennmaterials in's Feld geführt, doch dürfte auch die geringe Kapitalkraft und Unternehmungslust der an der Gewinnung des Rohschwefels interessirten Sicilianer als gewichtige Ursache zu betrachten sein. Die in Marseille benutzten Einrichtungen zur Verarbeitung des Rohschwefels haben sich gegen das Bekannte nicht wesentlich verändert, die Destillation erfolgt noch immer aus liegenden Retorten und die Condensation des Schwefels in grossen, gegypsten Kammern. Insofern aber ist eine Aenderung vor sich gegangen, als der Betrieb dieser Apparate ein immer intensiverer geworden ist; die langsame Destillation, bei welcher die Kammern kühl genug bleiben, um eine Verdichtung des Schwefels zu „Blumen" zu gestatten, verschwindet mehr und mehr, die rasche Destillation, bei welcher der Schwefel in flüssigem Zustande gewonnen und nachträglich in Formen gegossen wird, erlaubt eine bessere Ausnutzung der Zeit, des Brennmaterials, der Apparate und der Arbeiter. Der gegossene Schwefel stellt sich so erheblich viel billiger als die Blumen, dass er sehr wohl die Kosten der allerfeinsten nachträglichen mechanischen Vermahlung zu tragen vermag. Das aus den Mühlen hervorgehende Schwefelmehl wird im Handel noch immer vielfach als „Blumen" bezeichnet, obgleich es von diesen leicht zu unterscheiden ist. Weitaus die Hauptmenge des Schwefels wird vom Weinbau aufgenommen. Da nun für die Bestäubung der Weinberge der Schwefel um so wirksamer und ausgiebiger ist, je feiner er gepulvert wird, so macht sich ein Bedürfniss nach einer einfachen Probe geltend, durch welche nicht nur der Reinheitsgrad (dieser lässt sich durch eine Aschenbestimmung leicht feststellen und beträgt bei raffinirtem Schwefel bis zu 99 pCt.), sondern auch die Feinheit seiner Vermahlung sich leicht erkennen lässt. Diesem Bedürfniss entspricht die Probe nach CHANCEL, welche darin besteht, dass eine abgewogene Menge Schwefel in ein kalibriertes, mit einem eingeriebenen Glasstöpsel verschlossenes Röhrchen gebracht, mit Aether übergossen und nach tüchtigem Durchschütteln eine bestimmte Zeit der Ruhe überlassen wird. Je feiner der Schwefel ist, ein desto grösseres Volumen nimmt er nach dem Absetzen ein, die Anzahl der für dieses Volumen

abgelesenen Theilstriche des Röhrchens werden als „Grade CHANCEL“ bezeichnet.

Die Aussteller von Schwefel, von denen etwa fünf oder sechs auf dem Marsfelde vertreten sind, gleichen sich in ihren Vorführungen ungemein. Sie zeigen Schwefel in Blöcken, Stangen, Thränen und Stalaktiten, Blumen und Pulver, ferner Schwefelfäden und Schwefelblätter, wie sie zum Ausschwefeln von Weinfässern allgemein benutzt werden.

Zu den bedeutendsten Ausstellern dieses Artikels gehört die Firma BOUDE & FILS in Marseille. Ihr schliesst sich LOUIS ESMIEU ebendaselbst an, welche in zwei Fabriken Schwefel raffinirt und allein an Schwefelblumen alljährlich 8000 t producirt. Endlich sei noch eine Fabrik in Frontignan erwähnt, welche den dortigen Weinbaudistrict von der Marseiller Schwefelindustrie dadurch unabhängig zu machen sucht, dass sie das bekannte, aber bisher ungenügend ausgebeutete spanische Vorkommen von Rohschwefel zu Lorca zur Grundlage ihres Betriebes gemacht hat. Diese *Raffinerie* DE SOUFFRE DE FRONTIGNAN verarbeitet monatlich 500 t des ziemlich reichhaltigen Roherzes, der gewonnene Rohschwefel wird in vier Sublimationskammern von zusammen 1500 cbm Inhalt raffinirt, und der raffinirte Schwefel wird weitaus zum grössten Theil zu feinstem Mehl vermahlen, doch werden auch die anderen Handelsformen producirt. Der Produktionswerth an fertiger Waare wird zu 12 Millionen Frcs. angegeben.

Frankreich importirte im Jahre 1899 116568 t Rohschwefel im Werthe von 12,8 Millionen Frcs. Hiervon wurden 28290 t unverarbeitet wieder ausgeführt. An raffinirtem Schwefel wurden 2859 t in Stangen und 9004 t in Blumen, im Gesammtwerth von 1,8 Mill. Frcs. exportirt. Der Rest verblieb im Inlande, und es kamen dazu noch 398 t in Stangen und 4690 t Blumen im Gesammtwerthe von 620000 Frcs., welche aus dem Auslande (grösstentheils Belgien) dem französischen Weinbau zugeführt wurden.

Trotz der führenden Stellung, welche Frankreich in dem Export und der Raffination des sicilianischen Schwefels einnimmt, erweist sich dieser letztere auch in diesem Lande doch nicht als ein dem Pyrit ebenbürtiges Rohmaterial der Schwefelsäure-Industrie. Die chemische Grossindustrie Frankreichs benutzt ausschliesslich Pyrit für die Herstellung der Schwefelsäure, die verschiedenen Fabriken sind aber für den Bezug dieses Materiales sehr ungleich situirt. Die grossen Firmen haben sich zum Theil die einheimischen Pyrit-

lager gesichert, zum Theil sind ihre Fabriken so gelegen, dass sie sich spanische und portugiesische Kiese auf dem Seewege beschaffen können. Weniger günstig aber sind die vielen kleinen Schwefelsäurefabriken situirt, welche im ganzen Lande zerstreut sind und im Anschluss an Leim- und Superphosphatfabriken betrieben werden. Diese finden mitunter recht grosse Schwierigkeiten in der Beschaffung ausreichender Rohmaterialien zu billigen Preisen, und es wird darüber geklagt, dass die mangelhafte Organisation des Handels mit Kiesen diese kleineren Fabriken schwer schädige. Da die heimischen Pyrite sich in festen Händen befinden, so sind auch diese Fabriken auf den Ankauf importirter Kiese angewiesen, finden es aber bei den bescheidenen Mengen, welche sie verarbeiten, nicht lohnend, die Kiesabbrände so zu Nutze zu machen, wie es in England und Deutschland geschehen kann, wo die Abbrände sich in grossen Etablissements schliesslich wieder zusammenfinden. Dass die heimische Kiesproduktion dem Bedarf der Industrie nicht genügt, beweist die Thatsache, dass Frankreich im Jahre 1899 (für welches alle in diesem Aufsatze gemachten statistischen Daten gelten) 109 696 t Kies importirte, während nur 53395 t exportirt wurden.

Die französische chemische Grossindustrie arbeitet so gut wie ausschliesslich für den heimischen Bedarf, welcher ganz ausserordentlich gross ist, den sie aber auch vollständig zu decken vermag. Es beweisen dies die nachfolgenden Import- und Exportzahlen des Jahres 1899, bei denen sich für die meisten Produkte grössere Exportüberschüsse nicht ergeben, während es sich da, wo der Import dem Export sehr überlegen ist, um Rohmaterialien handelt, welche Frankreich nicht hervorbringt.

Uebersicht über Einfuhr und Ausfuhr von Rohmaterialien und Erzeugnissen der Säure- und Alkaliindustrie in Frankreich.

Schwefelsäure.	
Import	4 620 t
Export	4 737 „
Salzsäure.	
Import	1 917 t
Export	2 384 „
Salpetersäure.	
Import	1 237 t
Export	1 294 „

Kochsalz.

	Roh	Rein
Import	39 890 t	790 t
Export	112 314 „	38 624 „

Chlorkalium.

Import	14 034 t
Export	926 „

Natriumsulfat.

Import	1 883 t
Export	21 779 „

Soda calc.

Import	8 234 t
Export	51 396 „

Soda caust.

Import	1 708 t
Export	6 801 „

Chilisalpeter.

Import	261 678 t
Export	6 440 „

Kalisalpeter.

Import	1 124 t
Export	1 131 „

Kaliumsulfat.

Import	4 364 t
Export	593 „

Die grösseren Firmen der Industrie der Säuren und Alkalien in Frankreich waren meines Wissens auf der Ausstellung insgesamt vertreten und hatten sich bemüht, so glänzend wie möglich auszustellen.

An der Spitze steht natürlich SOLVAY mit der gewaltigen Sodaproduktion seiner französischen Fabriken zu Varangéville-Dombasle (Meurthe et Moselle). Diese Produktion, welche noch vor Kurzem zu 90 000 t Soda angegeben wurde, ist jetzt schon bis auf 145000 gestiegen.[1]) Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass SOLVAY & Co. auch die bekannten grossen Salzgartenanlagen zu Giraud (Bouches

[1]) Die im Nachfolgenden gegebenen Angaben über den Betrieb und die Produktion einzelner Aussteller entsprechen genau den Mittheilungen, welche diese Aussteller dem Internationalen Preisgericht gemacht haben und auf deren Veröffentlichung sie gefasst sein mussten. Eine Garantie für die Richtigkeit derselben kann der Berichterstatter selbstverständlich nicht übernehmen.

du Rhône) erworben haben und energisch weiter betreiben. Die Ausstellung dieser Firma bestand indessen hauptsächlich aus Photographieen und Plänen der einzelnen Etablissements, sie bot daher nichts, was als neu hier aufzuführen wäre.

Wesentlich interessanter waren natürlich die Vorführungen derjenigen Firmen, welche nicht nur ein einzelnes Produkt erzeugen, sondern sich einen zusammenhängenden Kreis von Fabrikationen geschaffen haben, der je nach der Lage und Kundschaft der Fabrik ganz verschiedenartig ausgestaltet worden ist. Das grösste Unternehmen dieser Art in Frankreich und wohl eines der grössten auf dem Continent überhaupt ist die SOCIÉTÉ DES MANUFACTURES DE GLACES ET PRODUITS CHIMIQUES, jene Firma, die man gewöhnlich nach dem Sitz ihrer bedeutendsten Spiegelfabrik als St. Gobain zu bezeichnen pflegt. Bekanntlich erstreckt sich die Hauptthätigkeit dieser grossartigen Gesellschaft, deren Gründung bis ins 18. Jahrhundert zurückreicht, auf die Fabrikation von Spiegelglas und Spiegeln; die beiden grössten Spiegelmanufacturen Deutschlands zu Stolberg und Waldhof sind ebenfalls ihr Eigenthum. Die für ihre französischen Spiegelfabriken erforderlichen Chemikalien stellt die Gesellschaft sich selbst her in 15 Fabriken, welche in den nachfolgend genannten Oertlichkeiten betrieben werden: Chaunay (Dep. Aisne), Tours (Indre et Loire), Aubervilliers bei Paris, Bayonne (Basses Pyrenées,) Saint-Fons (Rhône), Bordeaux (Gironde), L'Oseraie (Vaucluse), Tonnay (Charente inf.), Montluçon (Allier), Agen (Lot et Garonne), Marenne (Charente inf.), Périgueux (Dordogne), Balaruc-Cette (Hérault), Villefranche (Aveyron), Montargis (Loiret). Ausserdem sind zwei neue Fabriken zu Nantes und Reims im Bau und eine achtzehnte steht im Betrieb zu Valencia in Spanien. Im Jahre 1899 verfügten diese Fabriken über einen Kammerraum von zusammen 250000 cbm, sie producirten 480 000 t Schwefelsäure, welche in 22 Platinapparaten im Werthe von zusammen 3 Millionen Franken concentrirt wurden. Für den Bezug des erforderlichen Rohmaterials stehen der Gesellschaft die bekannten Kiesgruben von St. Bel bei Lyon zur Verfügung. Der Pyrit von St. Bel enthält bekanntlich nur wenig Kupfer, da aber das Lager zu dem kupferhaltigen Lager von Chessy, welches nahezu erschöpft ist, in engen Beziehungen steht, so schien es nicht ausgeschlossen, dass auch in St. Bel sich kupferhaltige Pyrite finden würden. Die Gesellschaft hat daher neue Schürfungen unternommen und in grösserer Tiefe ein zweites Kieslager entdeckt, welches stark kupferhaltig sein soll,

und mit dessen Vorbereitung zum Abbau man gegenwärtig beschäftigt ist. Der Pyrit von St. Bel zeichnet sich vor allen anderen durch seinen hohen Gehalt an Selen aus, welcher gelegentlich bis auf 0,7 pCt. steigen soll. Diese Firma wäre daher in der Lage, grössere Mengen von Selen zu liefern, falls die seit vielen Jahren discutirte Anwendung dieses Elementes in der Elektrotechnik zur Durchführung gelangte. Auch für die Glasindustrie ist das Selen wichtig. Die Ausstellung der Firma enthielt einen grossen und viele kleine Blöcke Selen im Gesammtgewicht von mindestens 40—50 kg.

Bekanntlich sind es die Spiegelmanufacturen von St. Gobain gewesen, welche mit nicht geringen Opfern den Ersatz der Soda in der Glasfabrikation durch das billigere Sulfat durchführten. Die Gesellschaft stellt für ihren eigenen Gebrauch 55 000 t grösstentheils eisenfreies Sulfat im Jahre dar und arbeitet mit mechanischen Oefen nach dem System LARKIN, in welchem die Handarbeit nicht ganz beseitigt ist, sondern die mechanische Durchmischung bis zu einem gewissen Grade unterstützen muss. In der Fabrik zu Chaunay wird auch Sulfat nach dem HARGREAVES-Verfahren hergestellt. Bei der Sulfatgewinnung werden als Nebenprodukt 76 000 t Salzsäure erhalten, die nur zum kleineren Theil als solche in den Handel kommt, grösstentheils aber theils nach dem WELDON-, theils nach dem DEACON-Verfahren in Chlor verwandelt wird. Es werden Etagenkammern für die Gewinnung von Chlorkalk benutzt, von welchem 14 000 t hergestellt werden. Die Gesellschaft betreibt auch noch als eine der letzten die Herstellung von Kaliumchlorat auf rein chemischem Wege; sie producirte von diesem Salz im Jahre 1899 225 t.

Die Sodabereitung geschieht nach dem LEBLANC-Verfahren; es stehen drei Revolveröfen in Betrieb, welche jährlich 22500 t Rohsoda erzeugen. Aus den Rückständen der Laugerei wird durch das CHANCE-Verfahren Schwefel gewonnen. Die Gesellschaft erzeugt auch unter Benutzung eines Theils ihrer Schwefelsäure 500,000 t Superphosphat; zur Kochsalzgewinnung betreibt sie eine Saline an der Meurthe, nicht weit von Nancy.

Die Ausstellung der Firma bestand in einer vornehmen und grossartigen Vorführung der sämtlichen Erzeugnisse, so weit sie sich auf die Thätigkeit der chemischen Fabriken der Firma beziehen.

„MANUFACTURES DES PRODUITS CHIMIQUES DU NORD“ ist der Name der Actiengesellschaft, welche gegenwärtig das von FR. KUHLMANN 1825 begründete Unternehmen betreibt, aus dem so

viele Anregungen für die chemische Grossindustrie hervorgegangen sind. Der Sitz der Firma befindet sich noch immer in Lille, dem industriellen Centrum des Nordens, in dessen unmittelbarer Nähe auch drei von den Fabriken der Gesellschaft errichtet sind, während zwei andere zu Amiens und Hargicourt im Betriebe stehen. Zu dem Unternehmen gehört ferner ein Bergbau auf phosphatische Kreide. Die sämtlichen Anlagen der Gesellschaft bedecken ein Areal von 43 h und beschäftigen 1200 Arbeiter. Der Betrieb der Firma erstreckt sich auf sämtliche Producte der chemischen Grossindustrie und umfasst auch die Gewinnung des Kupfers aus den Kiesabbränden, sowie die Darstellung von Superphosphat. 120 000 t Rohmaterialien im Werthe von drei Millionen Franken jährlich liefern im Ganzen 200 000 t fertige Waaren im Werthe von neun Millionen Franken; noch vor zehn Jahren betrug die Waarenerzeugung im Ganzen nur 90,000 t. Die im Betriebe stehenden Dampfmaschinen erzeugen 2400 P. S., davon werden 600 in elektrische Energie verwandelt, welche theils zur Beleuchtung, theils zum Betrieb elektrochemischer Processe dienen. Besonders eifrig betreibt die Firma die Herstellung von Bleichsodalauge, von welcher die Baumwollindustrie Nordfrankreichs grosse Mengen verbraucht. Auch das vielbesprochene „Chlorozon“ wird von dieser Firma noch immer in beträchtlicher Menge hergestellt und findet seine Abnehmer. Für den Transport der Säure und Bleichlauge stehen 200 Cisternenwagen und acht Cisternenboote in Gebrauch. Aus den Kiesabbränden gewinnt die Firma alljährlich 1500 t Kupfervitriol; sie stellt ferner für den Gebrauch der Färber Wasserglaslösung und Eisenbeizen her. An Sulfat werden jährlich 150,000 t producirt, die dabei gewonnene Salzsäure wird, so weit sie nicht als solche verkauft werden kann, in Chlor verwandelt und zwar ausschliesslich nach dem Deacon-Verfahren, welches in Frankreich mehr als in irgend einem anderen Lande festen Boden gefunden zu haben scheint.

Wie sehr die Entwicklung einer der chemischen Grossindustrie angehörigen Fabrik von lokalen Verhältnissen beeinflusst wird, das sehen wir, wenn wir die soeben besprochene Firma mit einer anderen vergleichen, welche zu den jüngsten in Frankreich gehört und sich im äussersten Süden angesiedelt hat. Es ist dies die „Société des Produits Chimiques de Marseille — L'Estaque“, welche im Jahre 1881 gegründet wurde und ihre Entstehung der damals hervorgerufenen Bewegung für eine Nutzbarmachung des bei Verarbeitung der spanischen Kupferkiese entwickelten Schwefel-

dioxyds verdankt. Diese Bewegung führte damals zur Begründung der „Compagnie d'Exploitation des Minerais de Rio-Tinto", welche aber nicht weiter als bis zur Begründung einer sehr günstig gelegenen chemischen Fabrik in Marseille kam. In ihrer heutigen Form ist die Firma den Diensten der grossartigen Marseiller Seifenindustrie, sowie des im Süden betriebenen Weinbaues gewidmet. Die Fabrik liegt auf hügeligem Terrain ganz nahe am Ufer des Meeres in besonders günstiger Lage für den Transport ihrer Rohmaterialien und Erzeugnisse auf dem Land- und Wasserwege. Der Grundbesitz erstreckt sich über 100 h, wovon indessen bloss etwa 100,000 qm dem Fabrikbetriebe gewidmet sind, auf dem übrigen Gebiet betreibt die Firma Kalksteinbrüche, auch sucht sie kleinere Fabriken durch Ueberlassung von Terrain in ihre Nähe heranzuziehen. Von den Rohmaterialien wird der Kies zur See aus Spanien bezogen, das Salz stammt aus den ebenfalls von der Firma betriebenen Salzgärten von Citis. Der Schwefelsäurefabrikation dienen 12000 cbm Kammerraum, die erzeugte Säure wird nicht verkauft, sondern ausschliesslich im eigenen Betriebe zur Herstellung von Sulfaten und Superphosphaten verbraucht. Das Natriumsulfat wird indessen fast ausschliesslich nach dem Hargreaves-Verfahren bereitet, die Fabrik beansprucht die erste gewesen zu sein, welche ausser der Fabrik von Hautmont Sulfat nach diesem Verfahren in Frankreich bereitete. Das Sulfat wird nach dem Leblanc-Verfahren in Rohsoda verwandelt; es stehen sowohl Revolver-, wie Handöfen für diesen Zweck in Betrieb. Die erhaltene Rohsodalauge wird causticirt und die so hergestellte Natronlauge wird ohne weitere Verarbeitung in einer Stärke von 28—32° Descroizilles in Cisternenwaagen und -Booten den Seifenfabriken von Marseille zugeführt. 15 000 t Rohsoda jährlich werden auf diese Weise verarbeitet. Die bei dem Hargreaves-Verfahren gewonnene Salzsäure wird in gewisser Menge als solche verkauft, der Hauptantheil wurde aber bis vor Kurzem in einer Weldon-Anlage auf Chlor verarbeitet. Da sich dies aber nicht als rentabel erwiesen hat, so hat die Firma andere Unternehmer veranlasst, Werkstätten zur Knochenextraction in ihrer Nachbarschaft anzulegen, mit Hülfe der Säure werden die Phosphate der Knochen in Lösung gebracht, während der zurückbleibende Knorpel, das „Ossein", seinen Absatz in den zahlreichen Leimfabriken Frankreichs findet. Aus den Rückständen der Sodafabrikation gewinnt die Firma „Souffre naissant", ein Schwefelpräparat, welches im Weinbau vielfache Verwendung findet; doch

betreibt die Firma nebenbei auch die Raffination sicilianischen Schwefels. Im Weinbau findet auch der aus den Kiesabbränden gewonnene Kupfervitriol seinen Absatz, doch stellt die Fabrik auch fertige Kupferhydroxydpasten dar, wie sie in den Weinbergen zum Besprengen der Reben angewendet werden. Den Beziehungen dieser Fabrik zu der Seifenindustrie entspricht es, dass sie die Unterlaugen der Seifensieder zurücknimmt und das darin enthaltene Glycerin abscheidet. Das dabei gewonnene Kochsalz geht natürlich in den HARGREAVES-Process zurück.

Die Ausstellung der Firma zeigte diesen ganzen Betrieb in einer anschaulichen Weise an sorgfältig ausgewählten Objecten. Ausserdem aber befand sich noch in der Vitrine eine Gruppe von Objecten, welche nicht in genetischem Zusammenhange mit dem sonstigen Betriebe der Fabrik stehen, immerhin aber Beachtung verdienen.

Einer der Direktoren der Fabrik, Herr CUMENGE, entdeckte vor einigen Jahren auf einer Reise durch die Vereinigten Staaten in Colorado ein eigenthümliches Mineral, welches ein blassgelbes Pulver darstellt. Er erwarb das Ausbeutungsrecht dieses Vorkommens und unternahm nach seiner Rückkehr gemeinsam mit dem verstorbenen FRIEDEL die Untersuchung des von ihnen mit dem Namen „Carnotit“ belegten Vorkommens. Als Hauptbestandtheil desselben wurde Uran gefunden; im Anschluss an diese Arbeiten stellt die Firma, wenn auch nur in bescheidenem Umfange, Uransalze aus Carnotit dar. Da auch dieses Mineral genau so wie die Pechblende neben dem Uran auch die von dem Ehepaar CURIE entdeckten neuen Elemente Radium und Polonium enthält, so hat begreiflicherweise in letzter Zeit der Carnotit erneute Aufmerksamkeit erregt und dürfte zum Gegenstand weiterer Untersuchungen werden.

Die COMPAGNIE GÉNÉRALE DES PRODUITS CHIMIQUES DU MIDI zu Marseille bildet ein ähnliches, wenn auch weniger umfangreiches Unternehmen, wie die eben besprochene Firma. Auch hier werden die verschiedenen Säuren dargestellt. Von der gewonnenen Schwefelsäure dient ein Theil zur Bereitung von Soda nach dem LEBLANC-Verfahren. Das erforderliche Kochsalz bezieht die Firma aus zwei ihr gehörigen Salzgarten-Anlagen zu *Rassuen*, deren Erzeugniss aber auch nach dem BOULOUARD’schen Ammoniak-Verfahren in Soda verwandelt wird. Es werden etwa 4000 t Soda nach diesem Verfahren gewonnen, nebenher werden auch erhebliche

Mengen von Superphosphat für die Zwecke des Weinbaues producirt.

Die Société anonyme de Produits Chimiques d'Hautmont, welche vorhin schon genannt wurde, betreibt in ihrer im Departement du Nord gelegenen Fabrik hauptsächlich die Darstellung von Schwefelsäure aus dem spanischen Pyrit von San Dionisio, welcher dadurch bemerkenswerth ist, dass er ebenso wie der Pyrit von Pallanza in Ober-Italien in seinen Abbränden Kobalt und Nickel enthält. Es werden 14—15 t 66grädiger Säure täglich hergestellt, ausserdem wird eine gewisse Menge der Röstgase zur Gewinnung von Sulfat nach dem Hargreaves-Verfahren benutzt. Die Abbrände werden mit verdünnter Schwefelsäure ausgelaugt, aus den Laugen wird zunächst das Kupfer elektrolytisch gefällt, dann wird das vorhandene, bei der Elektrolyse in basisches Eisensulfat übergegangene Eisen durch Kochen niedergeschlagen und aus der filtrirten Lauge werden dann Kobalt und Nickel durch Hypochloritlauge gefällt, welche letztere wiederum elektrolytisch aus Kochsalz gewonnen wird.

Die Compagnie des Produits Chimiques d'Alais et de la Camargue hat vor einer Reihe von Jahren, als sie noch unter der Firma A. R. Pechiney & Co. betrieben wurde, die Blicke der industriellen Welt auf sich gezogen durch die in Gemeinschaft mit Weldon in grossem Maassstabe und mit vieler Ausdauer angestellten Versuche zur Gewinnung von Chlor aus Magnesiumchlorid. Diese Versuche sind schon im Anfang der achtziger Jahre begonnen und mit grösster Zähigkeit fast ein volles Jahrzehnt lang fortgesetzt worden. Auf der Pariser Weltausstellung von 1889 glaubte man berechtigt zu sein, in dem Weldon-Pechiney-Verfahren eine Errungenschaft von grosser Bedeutung zu erblicken. In der That haben damals einige chemische Fabriken das neue Verfahren aufgenommen und bei sich eingeführt; es gehörten dahin die Fabriken von Albright & Wilson in Oldbury bei Birmingham und Csakowa in Galizien. Der Grund, weshalb Weldon seine Versuche in Gemeinschaft mit einer französischen Fabrik unternahm, während es für ihn doch näher gelegen hätte, sich an seine englischen Landsleute zu halten, liegt darin, dass der Firma Pechiney ebenso wie den anderen bereits genannten südfranzösischen Fabriken in den Rückstandslaugen ihrer Salzgärten grosse Mengen von Chlormagnesium kostenlos zur Verfügung stehen. Es ist bekannt, dass ähnliche Verhältnisse auch bei uns im Stassfurter Industriebezirk

herrschen, wo bei der Verarbeitung der Abraumsalze gewaltige Mengen von Chlormagnesiumlaugen als Nebenprodukt gewonnen werden, welche nicht nur so gut wie werthlos, sondern ausserdem auch noch schwer zu beseitigen sind. Sehr begreiflicherweise hat man daher auch in Deutschland die Entwickelung des WELDON-PECHINEY-Verfahrens zu Salindres mit grosser Aufmerksamkeit verfolgt, hat sich aber doch nicht veranlasst gesehen, dasselbe aufzunehmen; die Zukunft der Chlorgewinnung dürfte eben doch wohl der Elektrolyse gehören, und die leichte Spaltbarkeit des Chlormagnesiums in seine Bestandtheile wird zweckmässiger immer nur zur Gewinnung von Salzsäure ausgenutzt werden, wie dies ja zur Zeit in Stassfurt in grossartigem Maassstabe bereits geschieht. Die Fabrik von Salindres selbst hat schon im Beginn der neunziger Jahre das von ihr geschaffene Verfahren als zu kostspielig erkannt und aufgegeben, sie hat statt dessen ein zweckmässig ausgebildetes DEACON-Verfahren bei sich eingeführt, welches zur Zufriedenheit functionirt. Der Gesammtbetrieb der Firma hält sich innerhalb der Grenzen, welche für die Industrie der Säuren und Alkalien naturgemäss gezogen sind; unter den in würdiger Weise vorgeführten Ausstellungsobjecten müssen die aus den Mutterlaugen der Salzgärten gewonnenen Kaliumsalze hervorgehoben werden, deren Abscheidung diese Firma noch nicht, wie die meisten anderen Salzgärten Südfrankreichs, unter dem wachsenden Einfluss der Stassfurter Concurrenz hat fallen lassen.

Zu den grösseren Unternehmungen auf dem Gebiete der chemischen Grossindustrie gehört ferner die SOCIÉTÉ ANONYME DE PRODUITS CHIMIQUES DE ROUEN, besser bekannt unter dem Namen „ETABLISSEMENT MALÉTRA“, eine Fabrik, welche hauptsächlich für den Bedarf der grossen Baumwollindustrie von Westfrankreich arbeitet. Diese Fabrik ist hauptsächlich dadurch bekannt geworden, dass sie die erste war, welche die heute allgemein übliche Construction der Plattenöfen zur Abröstung von Feinkies bei sich einführte. Die Fabrik verarbeitet Pyrite von St. Bel, auf deren hohen Selengehalt bereits hingewiesen worden ist; derselbe wird von dieser Firma zu 0,6 pCt. angegeben und, wie es scheint, wird auch ein Theil dieses Selengehaltes fabrikmässig gewonnen. Das Selen hat bekanntlich eine hübsche Verwendung in der Glasindustrie gefunden; Spuren von Selen genügen, um dem Glase eine rosenrothe Färbung zu geben. Die Erzielung dunkelrother Färbungen durch Einverleibung reichlicherer Mengen von Selen scheint nicht zu ge-

lingen, sondern das Selen wird unbenutzt verflüchtigt. Die rosa Färbung aber, welche durch die hartnäckig zurückgehaltenen Spuren von Selen hervorgebracht wird, compensirt in vollkommenster Weise eine dem Glase durch den meist vorhandenen Eisengehalt anhaftende Grünfärbung. Das Selen spielt somit heut zu Tage als physikalisches Entfärbungsmittel für Glas eine wichtige Rolle; die Glasfabriken aber, welche sich dieses Hülfsmittels bedienen, machen ein Geheimniss daraus, so dass die Wichtigkeit des hohen Selengehaltes der französischen Kiese auf der Pariser Weltausstellung durchaus nicht so markant hervortrat, wie sie es verdient.

Die von der MALÉTRA-Fabrik früher betriebene Fabrikation von LEBLANC-Soda ist aufgegeben worden; die Firma behauptet, mit dem Bau einer Anlage zur elektrolytischen Zersetzung der Alkalichloride beschäftigt zu sein. Ausser den üblichen Erzeugnissen — Schwefelsäure, Salzsäure, Sulfat u. s. w. — betreibt die Firma als Specialität die Fabrikation von Chloralhydrat mit einer angeblichen Jahresproduktion von 18000 kg, ausserdem werden Borax und diverse Präparate für die Färberei und Druckerei hergestellt.

Ehe ich diesen Ueberblick über die Säure- und Alkaliindustrie Frankreichs schliesse, muss ich auch noch einer Firma gedenken, welche zwar nicht zu den Massenproducenten derartiger Produkte gehört, wohl aber eine grosse Wichtigkeit namentlich für die Schwefelindustrie beanspruchen darf. Es ist dies die Firma KESSLER & Co. in Clermont-Ferrand. Die Verdienste dieser Firma um die Ausbildung der Apparate für die Concentration der Schwefelsäure sind zu bekannt, als dass sie hier besonders hervorgehoben zu werden brauchten. Auf der vorjährigen Ausstellung war die Firma mit ihrem neuen Concentrationsapparat erschienen, welchem ein von dem der alten Concentrationsapparate ganz abweichendes Princip zu Grunde liegt. Dieser Apparat, welcher von M. L. KESSLER allein, ohne die Mitwirkung seines früheren Mitarbeiters FAURE construirt ist, ist in der Litteratur bereits beschrieben.[1]) Ein ganz besonderer Fortschritt an diesem Apparat ist, dass in ihm das Platin vollständig beseitigt ist. Bei den stetig wachsenden Preisen dieses Edelmetalles und dem zunehmenden Bedarf für dasselbe in anderen Industrieen wird die Schwefelsäure-Industrie wohl oder übel mit der Zeit auf Platinapparate verzichten müssen. Das Princip des neuen

[1]) LUNGE, Sodaindustrie, II. Auflage, Band I, S. 675 ff. — M. M. GERBER, Moniteur scientifique, mai 1898.

Apparates schliesst sich an das in den Colonnenapparaten vielfach zur Durchführung gelangende an; der ganze Apparat ist zum grossen Theil aus der in der Gegend von Clermont-Ferrand vorkommenden säurebeständigen Lava construirt, an deren Stelle auch Steinzeug treten kann, ausserdem enthält er gewisse Theile (Glocken u. s. w.), die aus Porzellan gefertigt sind. Der Apparat besteht aus einem unteren Theil, welcher der Blase eines Colonnenapparates entspricht, und einem oberen Theil, welcher der Colonne selbst verglichen werden kann. In diesen oberen Theil tritt die zu concentrirende Kammersäure ein, nachdem sie vorher in einem Kühlapparat zur Abkühlung der fertig concentrirten Säure benutzt wurde und dadurch erhitzt worden ist. Die Säure rieselt in der mit Glocken ausgestatteten Colonne herab und sammelt sich in dem unteren Theile des Apparates an, welchen der Erfinder mit dem sonderbaren Namen „Saturex“ belegt hat. Hier werden aus einer Cokesfeuerung kommende 3—400° heisse Gase auf die möglichst grosse Oberfläche der Säure geleitet, welche dadurch ohne alle Mühe bis auf eine Concentration von 97 pCt. eingedunstet werden kann. Die Feuergase kühlen sich dabei stark ab und gehen mit einer Temperatur von 150° in die Colonne, treffen dort die niederrieselnde heisse Kammersäure und berauben dieselbe des grössten Theiles ihres Wassergehaltes, noch ehe sie in dem Saturex ankommt. Die heissen, mit Wasserdampf gesättigten Gase führen noch geringe Mengen von Säure mit sich fort; um auch diese noch wieder zu gewinnen, werden sie in eine mit Coke gefüllte Kammer geleitet, wo sie sich auf 108—110° abkühlen, dabei schlägt sich alles, was sie an Schwefelsäure enthalten, tropfbar flüssig nieder; das aus der Kammer austretende Gemisch von Gas und Wasserdampf ist völlig neutral und kann ohne Weiteres in die Luft entweichen. Die in der Kühlkammer nebelförmig niedergeschlagene und durch den Koke festgehaltene Säure wird direct wieder mit der in den Apparat eintretenden Kammersäure vereinigt und passirt denselben auf's Neue.

Es ergiebt sich aus der vorstehenden Beschreibung, dass der neue KESSLER'sche Apparat auf eine Spaltung der Säure in einen stärkeren und einen schwächeren Antheil, wie sie in den älteren Destillationsapparaten erfolgte, verzichtet. Durch die an Stelle der Destillation gesetzten Verdunstung wird die Gesammtmenge der verarbeiteten Säure in einen hochgrädigen Zustand übergeführt. Der Erfinder macht mit Recht geltend, dass er durch die Einführung

heisser Gase in den Apparat den bei der Dissociation der schwächeren Säure entstehenden Wasserdampf rascher beseitigt und damit der Wiederbildung schwacher Säure wirksamer vorbeugen kann, als dies in Destillationsapparaten möglich ist, wo die entstandenen Dämpfe stets über der Flüssigkeit liegen. Der Brennmaterialverbrauch des neuen Apparates wird für die Herstellung der 66grädigen Säure des Handels zu 8—10 kg Coke und 5—8 kg Steinkohle pro 100 kg Säure angegeben, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Vorconcentration in Bleipfannen vollständig wegfällt. Ein Apparat kann durch einen Arbeiter bequem beaufsichtigt werden und concentrirt 5—10000 kg Säure in 24 Stunden. Reparaturkosten sollen in den ersten Jahren des Betriebes garnicht und später nur in geringem Umfange erwachsen.

Der Apparat hat in den zehn Jahren seit seiner Erfindung sich viele Freunde erworben und in fast allen Ländern Eingang gefunden. Er wird namentlich auch zur Regeneration der Abfallsäuren in Anilin- und Schiesswollfabriken als sehr geeiget bezeichnet.

Die Firma KESSLER & Co. verdankt ihren Weltruf ihren Concentrationsapparaten; in den engeren Grenzen ihrer Heimath ist sie aber auch als Fabrikantin chemischer Produkte bekannt. Neben der üblichen Säurefabrikation betreibt sie als Specialität die Darstellung von Fluorwasserstoffsäure und Fluorverbindungen überhaupt in grossem Maassstabe. Namentlich seit Einführung der Flusssäure als Zusatz bei der Gährung der Branntweinmaischen ist diese Industrie zu hoher Bedeutung gelangt. Grosse Mengen von Flusssäure werden ferner in Frankreich und Belgien bei der Herstellung von Kunstgläsern aus mehrfach überfangenem Bleikrystall verbraucht. Diese Gläser, welche sich in ihrer Erscheinung an antike Vorbilder (die Portland-Vase und andere,) anlehnen, sind von GALLET in Nancy in das Kunstgewerbe eingeführt worden und bilden auf diesem Gebiete einen der grössten Erfolge der Neuzeit.

In der Fabrikation von Flusssäure und Fluorüren steht übrigens die Firma KESSLER in Frankreich nicht allein, sie hat einen wichtigen Concurrenten in L. BORDEAU in Ivry, dessen Produktion an Flusssäure allein 50000 kg im Jahre beträgt. Den für diese Fabrikation erforderlichen Flussspath bezieht die französische Industrie aus Spanien, wo sich sehr bedeutende Lager dieses Minerals bei dem Flecken Obon in der Nähe von Alcañiz in der Provinz Teruel befinden.

Zu den Fabriken der chemischen Grossindustrie in engster Beziehung stehen natürlich die Salinen, welche theils ausschliesslich als solche, theils auch in Anlehnung an chemische Fabriken betrieben werden. Unter Umständen gestalten sich die Verhältnisse dann so, dass der Salinenbetrieb weit über den eigenen Bedarf hinauswächst. Dies scheint der Fall zu sein bei dem französischen Betriebe einer Firma, welche bekanntlich auch in Deutschland ansässig ist, nämlich der Société Anonyme des anciennes Salines Dominales de l'Est. Diese Firma legte in ihrer französischen Ausstellung den Hauptnachdruck auf ihre Salzproduktion und führte namentlich Grobsalz für landwirthschaftliche Betriebe von seltener Schönheit vor. Die genannte Firma gehört zu denen, welche mit der versuchsweisen Einführung eines elektrolytischen Verfahrens zur Spaltung der Alkalichloride sich beschäftigen; sie hatte auch elektrolytisch hergestellten Chlorkalk vorgeführt. Ausserdem betreibt sie die Ammoniaksoda-Fabrikation in mässigem Umfange.

Noch stärker nach der Seite der blossen Salzgewinnung hin hat sich eine Reihe von anderen Firmen entwickelt, von denen indessen einzelne durch den Betrieb von Salzgärten unser Interesse erwecken. Die Salizes de Béarn in der Nähe von Biaritz bezeichnen sich zwar als chemische Fabrik, scheinen aber im Grossen und Ganzen nur einen Salinenbetrieb zu unterhalten, in welchem auch die Mutterlaugensalze gewonnen und in Form von undefinirbaren Salzgemischen zu Badezwecken in den Handel gebracht werden.

Die Fabrikation der Schwefelsäure wird selbstverständlich auch noch von sehr vielen Fabriken betrieben, welche nicht zur chemischen Grossindustrie gerechnet werden können, weil sie die Fabrikation der Säure nur als Hülfsmittel für ihre sonstigen Zwecke benutzen. Diese kleineren Schwefelsäurefabriken, welche den Umfang ihrer Säureproduktion nach ihrem eigenen Bedarf bemessen, sind es hauptsächlich, welche über die unvortheilhafte Organisation des Handels mit Schwefelkiesen in Frankreich klagen. In erster Linie sind hier die Superphosphatfabriken zu nennen, welche, wie überall, so auch in Frankreich in den letzten Jahren keine sehr sorgenlose Existenz geführt haben. Diese Fabriken stehen zum Theil in einem ausserordentlich innigen Zusammenhang mit der grossartig entwickelten französischen Leimindustrie, deren Nebenprodukte sie verwerthen.

Die Leimfabrikation hat sich in Frankreich frühzeitig zu grosser Blüthe entfaltet, und die verflossene Ausstellung hat den Beweis

geliefert, dass wir auf dem Gebiete der Verwendung thierischer Abfälle von unseren westlichen Nachbarn noch ausserordentlich viel zu lernen haben. Wenn es auch nicht bestritten werden soll, dass in Bezug auf gewisse Specialitäten, wie z. B. in der Fabrikation von Gelatine für photographische Zwecke in Deutschland ganz Hervorragendes geleistet wird, so muss doch andererseits gesagt werden, dass gerade die Massenartikel dieses Industriezweiges, Tischlerleim, Lederleim, Speisegelatine u. s. w. in der französischen Abtheilung so vorzüglich zur Ausstellung gebracht waren, wie von keinem anderen Lande sonst. Die ausserordentlich grosse Zahl der Aussteller, deren Produkte insgesammt des höchsten Lobes würdig waren, beweist uns ferner, dass der Umfang dieser Industrie in Frankreich ganz besonders gross sein muss. Dies wird auch durch die Ergebnisse der statistischen Erhebungen über den französischen Handel bewiesen; während nämlich im Jahre 1899 1616 t Leim, 67 t Fischleim und 109 t Gelatine nach Frankreich importirt wurden, betrug der Export 8194 t Leim, 116 t Fischleim und 215 t Gelatine. Auf eine Aufzählung und nähere Besprechung der einzelnen Aussteller der Leim- und Düngstoffbranche einzugehen, liegt nicht in dem Plane dieses Berichtes, doch sollen einzelne derselben bei der Schilderung der Industrie der chemischen Präparate erwähnt werden.

Auf dem so schwer begrenzbaren Gebiet der Fabrikation chemischer Präparate aller Art hat Frankreich zahlreiche und sehr beachtenswerthe Leistungen aufzuweisen.

Verweilen wir noch etwas bei der Leim- und Dünger-Industrie, so sehen wir, dass sie entstanden ist, weil es nothwendig war, die Abfälle aus den Schlachthäusern und Gerbereien zu Gute zu machen. Aber indem dies geschah, ergaben sich ihrerseits neue Abfälle, für welche abermals eine Verwendung gefunden werden musste. Die nächstliegende und am meisten benutzte Methode der Nutzbarmachung, die Verwerthung der Leim- und Knochenabfälle als Düngemittel, bringt nur geringen Nutzen, so werden denn auch noch andere Hülfsmittel allmählich herangezogen. Dahin gehört die Fabrikation der Thierkohle, welche in der ausgedehnten französischen Zucker-Industrie willige Abnehmer findet. Es gehört dahin ferner die Aufschliessung knorpeliger und faseriger Abfälle durch Erhitzen auf 150—165°, wodurch sie brüchig und zerreiblich werden; sie werden dann fein gemahlen und sollen einen besonders im Weinbau beliebten Dünger abgeben, der unter dem Namen

„Cuir torréfié“ in den Handel kommt. Auch die weiss gebrannten Knochen gehören hierher, welche in der Fabrikation des Weichporzellans ihre Anwendung finden. Als Repräsentanten einer solchen erweiterten Leim-Industrie mögen hier die Firmen PILLON FRÈRES, J. BUFFET & H. DURAND in Nantes, ROUSSELOT & CO. in Chatourneau, CAILAR in Petit-Ivry, BUJARDET in Aubervillers genannt werden, denen sich noch viele andere anschliessen. Einige dieser Firmen betreiben im Anschluss an ihre Leimfabrikation eine ganz besondere Industrie, welche durch die stetig wechselnde Mode geschaffen worden ist; sie stellen nämlich aus gefärbtem Leim Folien dar, welche durch Formaldehyd gehärtet und dann zum Ausstanzen der schwarzen und bunten Flittern, „Paillettes“, benutzt werden, welche seit einigen Jahren zur Verzierung von Damenkleidern vielfach in Gebrauch sind.

Viel weiter als die gewöhnlichen Leimfabriken dehnen einige besonders hochentwickelte Firmen den Kreis ihrer Fabrikation aus; sie nutzen auch den phosphorsauren Kalk, der in den Knochen enthalten ist, in feinerer Weise aus, als es durch die Herstellung von Superphosphat möglich ist, indem sie Phosphor fabriziren. Die bedeutendste Firma dieser Art ist COIGNET & CO. in St. Denis bei Paris und Lyon. Diese Firma, welche gerade durch ihre Phosphorfabrikation einen wohl erworbenen Weltruf erlangt hat, war ursprünglich in Lyon ansässig, allmählich aber hat sie den Schwerpunkt ihres Betriebes nach Paris verlegt. Die ganz ausserordentlich schöne Ausstellung dieser Firma befand sich an einem bevorzugten Platze und erfreute sich einer sehr grossen Beachtung. In der That war jedes einzelne Ausstellungsobject von vollendeter Schönheit; die krystallklaren Leim- und Gelatine-Tafeln waren in solcher Weise vor Spiegeln aufgestellt, dass das Licht durch sie hindurch in das Auge des Beschauers gelangte und so die Schönheit der Produkte besonders hervortreten liess. Am interessantesten aber waren die Vorführungen von Phosphor und seinen Derivaten; die Phosphorfabrikation der Firma hat so grosse Dimensionen angenommen, dass die eigene Erzeugung an Knochenphosphat nicht mehr hinreicht. Es werden daher neuerdings auch grosse Mengen von Mineralphosphaten aus Algier und Tunis verarbeitet, welche sich durch grosse Reinheit auszeichnen. Der ausgestellte weisse Phosphor ist natürlich eine Imitation, dagegen sehen wir in natura den rothen Phosphor sowohl in seiner Handelsform, als auch in Form der glasigen Masse, als welche er zunächst durch andauern-

des Erhitzen des weissen erhalten wird. Ein ausserordentlich schönes Präparat ist ferner das prachtvoll krystallisirte Phosphorkupfer, welches 15 pCt. Phosphor enthält und in der Fabrikation der Phosphorbronce ausgedehnte Anwendung findet. Grosses Interesse erregt ferner das Präparat, durch welches die Staats-Zündhölzchen-Manufactur den schädlichen Phosphor ersetzt hat, es ist dies das Phosphorsesquisulfid P_2S_6, welches schon seit längerer Zeit bekannt ist, aber erst vor zwei Jahren die erwähnte neue Anwendung gefunden hat. Einen Theil des producirten Phosphors verwendet die Firma ferner zur Herstellung von Phosphorpentoxyd und reiner Phosphorsäure. Daneben bringt sie zu billigem Preise eine aus Knochenphosphat gewonnene Phosphorsäure von 45° Bé. in den Handel, welche nur 0,25 pCt. Verunreinigungen enthält und in vielen Industrieen Verwendung findet.

Die Firma Coignet & Co. stellt 250000 kg Phosphor, 3800000 kg Leim und Gelatine, 600000 kg Fett und 25000 t Superphosphat und andere Präparate im Jahre dar; der Werth dieser grossen Produktion beläuft sich auf 9200000 Frcs.

Eine ganz ähnliche Fabrikation, jedoch in kleinerem Umfange wird von der Firma Jacquand & Co. in Lyon betrieben; dieselbe beschäftigt immerhin 400 Arbeiter und producirt neben 80000 kg Phosphor im Jahre insbesondere auch die verschiedenen im Handel vorkommenden Abarten des Natriumphosphats, von welchem etwa 1200 t jährlich, hauptsächlich an die Färberei, abgesetzt werden.

Hier mögen auch noch die Fabriken erwähnt werden, welche sich mit der Herstellung von Arsenpräparaten beschäftigen, die wichtigste derselben ist Thommeret-Gélis in Villeneuve-la-Garenne. Es werden sehr grosse Mengen von Schwefelarsen hergestellt, welches immer noch als weitaus wirksamstes Enthaarungsmittel in den Gerbereien in ausgedehntem Maasse angewendet wird.

Zu den Fabriken, welche sich mit der Aufarbeitung thierischer Abfälle befassen, gehörten früher regelmässig auch die Werkstätten für die Herstellung des gelben und rothen Blutlaugensalzes sowie anderer Cyanverbindungen. Heute mögen einzelne dieser Fabriken noch thierische Abfälle verarbeiten, die Hauptmenge des Blutlaugensalzes aber wird gegenwärtig aus dem Berlinerblau der Gasreinigermasse gewonnen. In Paris wird man daran erinnert, dass es auch noch einen dritten Weg giebt, nämlich die synthetische Herstellung der Ferrocyanüre. Eine Fabrik, welche dazu bestimmt war, dieses

3*

synthetische Verfahren, wie es ursprünglich von Gélis angegeben worden ist, zu Ehren zu bringen, arbeitete schon im Jahre 1878 zu Ris-Orangis bei Paris und hat den Betrieb eine Reihe von Jahren hindurch in der Hoffnung fortgesetzt, ihn lucrativ zu gestalten. Diese Hoffnung hat sich nicht verwirklicht, und die Fabrik ist wieder eingegangen.

Von den Ausstellern des Jahres 1900 arbeitet die bedeutendste Firma, nämlich die auch in Deutschland ansässige Administration der Minen von Buchsweiler in ihrer französischen Fabrik zu *Lauenville* die Gasreinigermassen von Paris und anderen Städten auf; sie erzeugt auch rothes Blutlaugensalz, sowie Cyankalium und Berlinerblau im grossen Maassstabe und fabricirt seit 1898 als erste und einzige Fabrik in Frankreich auch Kaliumpermanganat. Die Firma Camille Arnoul in St.Ouen-l'Aumône beschränkt sich auf die Fabrikation von Blutlaugensalz, giebt aber das benutzte Verfahren nicht an.

Ein ganzer Kreis von industriellen Unternehmungen verschiedener Art hat sich um den Weinstock herum gebildet, dessen Kultur in dem wirthschaftlichen Leben Frankreichs eine so grossartige Rolle spielt. Ganz abgesehen von der reichlichen Düngung, die den Weinbergen zu Theil werden muss, bedarf der Weinstock zu seinem Gedeihen auch noch der Bekämpfung seiner zahlreichen Parasiten. Das wichtigste Mittel für diesen Zweck wurde bereits erwähnt, es ist der Schwefel. Kaum minder wichtig sind die Kupfersalze, welche bekanntlich in der Form der sogenannten Bouillie Bordelaise zur Anwendung kommen. Dieses Präparat wird meistentheils von dem Weinbauer selbst hergestellt, kommt aber auch fertig zubereitet im Handel vor. Sein wirksamer Bestandtheil ist Kupferhydroxyd in feinster Vertheilung. Die Herstellung der Bouillie Bordelaise geschiebt gewöhnlich in der Weise, dass eine Kupfervitriollösung mit der erforderlichen Menge Kalkmilch niedergeschlagen wird. Der dabei neben dem Kupferhydroxyd entstehende Gyps schadet dem Weinstock nicht, sondern trägt dadurch, dass er sich äusserst voluminös und fein vertheilt, rahmartig abscheidet, dazu bei, dem wirksamen Kupfer die denkbar grösste Vertheilung zu geben. Es ist die Verwendung dieses Präparates, welche die Ursache für die grosse Verbreitung der Fabrikation von Kupfervitriol in Frankreich bildet. Fast jede chemische Fabrik sucht auf eine oder die andere Weise Kupfersulfat möglichst billig zu gewinnen, um dasselbe dem Weinbau zuführen zu können, welcher, wie es scheint,

immer noch recht gute Preise für dieses Salz zu zahlen vermag. Die Extraction von Pyrit-Rückständen wird auf diese Weise lohnend, andere Firmen kaufen kupferhaltige Abfälle aus der Metall-Industrie und gewinnen aus diesen das leicht verkäufliche Salz, ja, es giebt sogar Fabriken, die ihren Vortheil dabei finden, Cementkupfer durch Röstung in Kupferoxyd zu verwandeln, dieses in Kammersäure zu lösen und so den gewünschten Kupfervitriol zu gewinnen.

Die Namen aller Derer aufzuzählen, welche auf der Ausstellung mit einer derartigen, in grösserem oder kleinerem Maassstabe betriebenen Fabrikation von Kupfersalzen vertreten sind, wäre zwecklos. Eine einzige dieser Firmen verdient eine besondere Erwähnung, es ist dies EUGÈNE ASSELIN in St. Denis. Der Inhaber dieser ziemlich bedeutenden Fabrik hat sich die Verwerthung von Abfällen aller Art und namentlich auch solchen metallischen Charakters zur Aufgabe gemacht, insbesondere aber ist es ihm gelungen, ein merkwürdiges neues Verfahren zur Wasserreinigung auszuarbeiten. Dasselbe besteht darin, durch Zusammenschmelzen von Schwerspat, Bauxit und Kohle ein in Wasser lösliches Baryum-Aluminat herzustellen; wird dieses zu angewärmtem Kesselspeisewasser gesetzt, so bindet der Baryt die vorhandene Schwefelsäure und Kohlensäure, während die Thonerde mit dem vorhandenen Kalk die bekannte in Wasser völlig unlösliche Verbindung eingeht. Es entstehen also lauter unlösliche Produkte, welche sich zu Boden setzen, und von denen das Wasser klar abgezogen werden kann. Da Kalk und Thonerde nach den Untersuchungen von VAUQUELIN in verschiedenen Verhältnissen sich vereinigen, so scheint das Baryum-Aluminat ein Correctiv für Wasser selbst dann zu sein, wenn das Verhältniss der bleibenden zur temporären Härte innerhalb weiter Grenzen schwankt.

Zu dem Kreise der Industrieen, die sich an den Weinbau anlehnen, gehören auch diejenigen Fabriken, welche aus Weinhefen und -Trestern, sowie aus dem Weinstein Weinsäure gewinnen. Gewöhnlich betreiben diese Fabriken gleichzeitig auch die Produktion anderer organischer Säuren und speciell die der Citronensäure, welche ebenso wie die Weinsäure in der Industrie sowohl wie in der pharmaceutischen Praxis ausgedehnte Verwendung findet. Die bedeutendsten Aussteller auf diesem Gebiete sind AUGUSTE MARTIGNIER *in Agde,* welcher 600000 kg Weinsäure und 480000 kg Citronensäure alljährlich erzeugt, ferner DOIX, MULATON & WOLFF *in Villeurbanne,* welche alljährlich etwa 200000 kg von jeder dieser

Säuren herstellen. Endlich wäre noch MANTE LEGRÉ & Co. *in Marseille* zu nennen, welche über den Umfang ihrer Produktion keine Angaben gemacht haben. Diese drei Firmen, namentlich aber die erste, hatten in sehr schöner Weise ausgestellt und führten die bekannten prachtvollen Krystallisationen der Wein- und Citronensäure in vollendetster Weise vor.

Wesentliche technische Neuerungen sind auf dem Gebiete dieser Industrie wohl nicht zu verzeichnen; man arbeitet nach den alten, bewährten Methoden, die kaum einer weiteren Verbesserung zugänglich sind. Die Citronensäure wird noch immer aus dem eingekochten Citronensaft gewonnen, der in Form einer dicklichen braunen Flüssigkeit in sehr grossen Mengen in Sicilien producirt wird. Dass die Beseitigung der braunen Färbung, welche die aus diesem Safte hergestellte Citronensäure annimmt, grosse Mühe macht, ist bekannt; in der That wäre es viel einfacher und zweckmässiger, Citronensäure oder doch wenigstens rohen citronensauren Kalk, der dem Braunwerden nicht unterworfen ist, aus frischem, noch farblosen Citronensaft da herzustellen, wo auch die Citronen wachsen. Dass dies in Sicilien geschieht, ist bei der sprichwörtlichen Indolenz der Sicilianer allen industriellen Unternehmungen gegenüber kaum zu erwarten, bekanntlich aber ist Sicilien längst nicht mehr das einzige Land, in welchem der Anbau der Citrone im grossen Maassstabe betrieben wird. Als ich vor einigen Jahren in Florida reiste, beobachtete ich, welche ungeheuren Mengen von unreif abgefallenen oder fleckig befundenen und daher nicht marktfähigen Citronen und Limonen (welche letztere einen grösseren Gehalt an Citronensäure aufweisen) dem nutzlosen Verderben anheimfallen. Ich veranlasste damals einen mir bekannten jungen Chemiker, die Frage nach der Möglichkeit der Gewinnung von Citronensäure oder citronensaurem Kalk in diesem Produktionslande der Früchte eingehender zu studiren; die gewonnenen Resultate waren ausserordentlich günstig und es steht fest, dass man sehr viel Citronensäure, welche heute nutzlos verkommt, mit einem geringen Aufwand an Mühe und Kosten gewinnen könnte. Leider haben diese Untersuchungen bis jetzt zu irgend welchem praktischen Nutzen nicht geführt. Inzwischen ist ein neues hochinteressantes Verfahren zur Herstellung von Citronensäure gefunden worden; dasselbe beruht auf einem Gährungsvorgang, der durch eigenthümliche Mikroorganismen hervorgebracht wird. Das Verfahren zur Herstellung von Gährungscitronensäure ist von der bekannten

Elsässer Firma FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES DE THANN ET DE MULHOUSE aufgenommen worden und liefert daselbst brauchbare Resultate, doch ist man bis jetzt mit der Fabrikation über das Versuchsstadium noch nicht hinausgekommen. Da die genannte Firma in Paris nicht ausgestellt hatte, so ist diese merkwürdige Errungenschaft, welche wir der Bacteriologie verdanken, auf der Ausstellung nicht vertreten gewesen.

Eine in Frankreich in sehr grossem Maassstabe betriebene Fabrikation ist diejenige des Schwefelkohlenstoffs, welcher zu den verschiedensten Zwecken, ganz besonders aber zum Extrahiren von Fetten und ätherischen Oelen aller Art aus den Materialien, in welchen sie vorkommen, benutzt wird. Die bedeutendste Fabrik dieser Art ist die SOCIÉTÉ MARSEILLAISE DE SULFURE DE CARBONE, welche ihre Fabriken in Marseille und in St. Denis bei Paris hat. Das Unternehmen wurde schon vor längerer Zeit von EDOUARD DEISS gegründet, welcher beansprucht, der Erste gewesen zu sein, der Schwefelkohlenstoff im Grossbetriebe erzeugte. Später wurde es in eine Actiengesellschaft mit einem Capital von einer Million Francs verwandelt. Die Firma erzeugt Schwefelkohlenstoff in grösstem Maassstabe nach dem bekannten Verfahren des Eintragens von Schwefel in stark erhitzte, mit Kohle beschickte Retorten. Die entweichenden Dämpfe werden condensirt, da aber immer ein Theil des Schwefels zu Schwefeldioxyd verbrennt, so werden die nicht condensirbaren Gase in Bleikammern geleitet und dort auf Schwefelsäure verarbeitet. Die Firma liefert Schwefelkohlenstoff an viele Extracteure, betreibt aber auch selbst in grösstem Maassstabe die Extraction von Pflanzenproducten, wobei natürlich der Schwefelkohlenstoff immer wieder gewonnen wird. An Oliven-, Sesam-, Leinsamen-Presskuchen werden von der Firma während gewisser Zeiten im Jahre bis zu 40000 kg täglich extrahirt. Im Anschluss an die Fabrikation von Schwefelkohlenstoff wird von der genannten Fabrik auch die Darstellung von Kaliumsulfocarbonat betrieben, welches in Form einer 16—18 pCt. Schwefelkohlenstoff enthaltenden Lösung an diejenigen Weinbergsbesitzer verkauft wird, welche sich in der traurigen Lage befinden, die Phylloxera bekämpfen zu müssen.

Zu den wichtigeren Fabriken der Marseiller Industrie gehört unter Anderem auch die Firma SCHLÖSING FRÈRES, weiteren Kreisen bekannt durch die frühere Thätigkeit ihres Begründers im Interesse der Ausbildung des Ammoniaksoda-Verfahrens. Gegenwärtig be-

schäftigt sich das Unternehmen hauptsächlich mit der Extraction von Oelpresskuchen aller Art durch Schwefelkohlenstoff, sowie mit der Herstellung von Düngstoffen und von Bouillie Bordelaise.

Es ist hier vielleicht der Platz, einige Worte über die Gewinnung des Olivenöls in Frankreich zu sagen, über welche sich in der Litteratur vielfach widersprechende und unklare Angaben finden. Die bei der Ernte gewonnenen reifen Oliven werden durch geriffelte Walzen zerkleinert und sofort hydraulisch ausgepresst, dabei fliesst ein Gemisch des Saftes mit viel Oel aus. Das letztere wird von der wässrigen Flüssigkeit abgetrennt und dient ausschliesslich zu Speisezwecken unter dem Namen „Huile vierge". Die von dieser ersten Behandlung herstammenden Presslinge werden mit etwas kaltem Wasser angerührt und auf's Neue gepresst, das dabei sich ergebende Oel führt im Handel den Namen „Huile lampante". Es ist etwas weniger gut als das Oel der ersten Pressung, findet aber seine hauptsächlichste Verwendung immer noch zu Speisezwecken. Die von der zweiten Pressung herstammenden Presslinge werden mit heissem Wasser angerührt und wiederum gepresst, das dabei sich ergebende Produkt ist das Rohmaterial zur Herstellung der besten Sorten Marseiller Seife und führt im Handel den Namen „Huile à fabriques". Die Presslinge dieser dritten Oelgewinnung enthalten, auf Trockensubstanz bezogen, immer noch 10—12 pCt. Oel, sie werden an der Luft sorgfältig getrocknet und nunmehr mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen. Das so erhaltene Oel heisst im französischen Handel „Huile de pulpe"; die im deutschen Handel, sowie in der Litteratur gelegentlich vorkommende Bezeichnung „Sulfuröl" für dieses Oel scheint in Frankreich nicht gebräuchlich zu sein. Ein besonders unklarer Begriff scheint derjenige des Tournant-Oeles zu sein, welcher namentlich früher in den Vorschriften zur Türkischroth-Färberei eine so grosse Rolle spielte. Unter Tournant-Oel versteht man nicht, wie im Allgemeinen angenommen wird, ein geringwerthiges Olivenöl dritter Pressung, sondern der Ausdruck bezieht sich in dem heutigen französischen Handel lediglich auf ein Oel, welches frei von saurer Reaction ist, ganz gleich, von welcher Gewinnungsweise dasselbe herrührt.

Dass die genannten, nach dem geschilderten Verfahren gewonnenen verschiedenen Sorten von Oel auch chemisch eine gewisse Verschiedenheit aufweisen, ergiebt sich schon daraus, dass sie in der Seifenfabrikation verschiedene Mengen von Natriumhydrat verbrauchen. Während das Oel der ersten Pressungen mit 11,1

bis $11,_2$ kg Natriumhydroxyd pro 100 kg in Seife übergeführt werden kann, verbraucht das Oel der dritten Pressung sowie das mit Schwefelkohlenstoff extrahirte $11,_5$—$11,_6$ kg Natriumhydrat (70grädige Waare des Handels).

In der französischen Ausstellung spielte die Seifen-Industrie selbstverständlich eine sehr grosse Rolle. Die Industrie der Fette gehört in der That zu denjenigen, welche in Frankreich geschaffen und zu hoher Vollendung ausgebildet worden sind. Heute nimmt namentlich Marseille eine führende Stellung auf diesem Gebiete ein, und die theils von einzelnen Firmen, theils von zu Gruppen vereinigten Fabriken veranstalteten Ausstellungen der Marseiller Industrie waren wirklich imponirend. Alle hierher gehörigen Firmen namentlich aufzuführen, liegt nicht im Plane dieses Berichtes, als mustergültig mag die Firma ARNAVON genannt sein, welche die bedeutendste Seifenfabrik in Marseille betreibt und deren Ausstellung namentlich auch dadurch ausgezeichnet war, dass sie neben den handelsüblichen Erzeugnissen auch noch eine grosse Menge von Präparaten enthielt, die bei in der Fabrik angestellten wissenschaftlichen Untersuchungen über die Fette gewonnen worden waren. Auch CHARLES MOREL, DESMARAIS, die SAVONNERIE MARSEILLAISE und das SYNDICAT DER MARSEILLER SEIFENFABRIKEN zeichneten sich durch wohlgeordnete, elegante Ausstellungen aus.

Zu den Fabrikanten chemischer Präparate gehört auch die Firma BORAX CONSOLIDATED, welche sich in ihrer Fabrik in Maison-Lafitte ausschliesslich mit der Fabrikation von Borax und Borsäure beschäftigt. Die nicht sehr elegant arrangirte Ausstellung dieser Firma bestand aus grösseren Anhäufungen beider Präparate in gut krystallisirter Form. Als Rohmaterial wird Pandermit angegeben, ein Mineral, welches bekanntlich aus gewässertem Calciumborat besteht und zuerst in Oregon aufgefunden worden ist. Vermuthlich ist es auch dieses grossartige Vorkommen, welches der genannten Fabrik zur Grundlage dient.

A. THIBAULT in Paris betreibt die Fabrikation von Natriumnitrit in sehr grossem Maassstabe; er erzeugt etwa 600 000 kg im Jahre, welche er zum grossen Theil in Deutschland absetzt. Das als Nebenprodukt gewonnene Bleioxyd wird theils auf Mennige weiter verarbeitet, theils als solches namentlich auch für die Zwecke der Accumulatorenfabriken verkauft.

A. CHANUT in Billancourt betreibt eine kleine chemische Fabrik, in welcher als Specialität Wismut und Wismutsalze dargestellt

werden. Basisches Wismutnitrat hat in Frankreich geradezu die Bedeutung eines Hausmittels erlangt und wird als solches von aller Welt benutzt, während das Mittel in anderen Ländern nicht die gleiche Verbreitung gefunden hat.

Eine ganze Anzahl von Firmen tritt auf als Producenten von Natronlauge, Bleichlauge, Wasserglaslösung, Wasserstoffsuperoxyd und ähnlichen Produkten, die sich auf einfache Weise aus den Erzeugnissen der chemischen Grossindustrie herstellen lassen und im Kleinhandel einen guten Nutzen abwerfen; diese Fabriken können hier nicht alle aufgeführt werden.

Auch die Aufzählung der vielen Producenten von Alkohol, so weit sie nicht irgend welche Besonderheiten chemischer Art darbieten, liegt nicht im Rahmen dieses Berichts. Es mögen daher nur zwei Firmen genannt sein, welche der aufgestellten Bedingung genügen; die eine derselben nennt sich L'Eclair, als Inhaber wird ein Herr Christen Ohlsen genannt. Die Fabrik befindet sich in Plaine St. Denis und befasst sich mit der Herstellung von reinem Alkohol und der Weiterverarbeitung der dabei abfallenden Fuselöle. Eine hübsch arrangirte Ausstellung führte diese Produkte vor.

Die Firma Veuve Decle & Maurice Rocourt in St. Quentin ist anerkanntermaassen die grösste Alkoholproducentin Frankreichs. Sie erzeugt den Alkohol zum grossen Theil aus Melasseschlempen, welche sie in der Zucker-Industrie aufkauft. Nach Vergährung derselben und Abtreibung des Alkohols werden die Rückstände auf Kaliumsalze verarbeitet, von welchen sehr beträchtliche Mengen hergestellt werden.

Eine ganz besonders schöne und grossartige Ausstellung hat das Syndicat der Jod-Producenten Frankreichs veranstaltet. In einem grossen Schrank sehen wir hier alle nur irgend erdenklichen Jodverbindungen, sowie das Jod selbst in den prachtvollsten Krystallen vorgeführt. Der Jodgehalt des Meeres ist bekanntlich ganz ausserordentlich gering und nicht viel leichter nachzuweisen, als der so oft besprochene Goldgehalt der See. Die Meerespflanzen aber speichern das Jod in sich auf, so kommt es, dass dasselbe in der Asche von Meeresalgen in so reichlicher Menge auftritt, dass dieselbe als wichtiges Rohmaterial der Jod-Industrie dienen kann und diese Stellung sich bewahrt hat trotz der Concurrenz des aus den Mutterlaugen der chilenischen Salpeterfabrikation gewonnenen Jodes. In der That wird die der Welt zur Verfügung stehende

Menge Jod für ganz ausserordentlich gross gehalten, während die Aufnahmefähigkeit der Menschheit für diesen eigenartigen Körper eine eng begrenzte ist. So zahlreiche Verwendungen auch für das Jod bekannt sind, so führen dieselben doch niemals zu einem Massenverbrauch; aus diesem Grunde hält es die Jod-Industrie für besser, die Preise Ihrer Erzeugnisse hoch zu halten und ihre Produktion einzuschränken. Zu diesem Zwecke besteht das bekannte Syndicat, welchem alle Jod-Producenten der Welt angehören.

Die französischen Jodfabriken gründen ihren Betrieb auf die ungeheuren Massen von Meeresalgen, welche der Atlantische Ocean an die Küsten derjenigen Länder schleudert, die er bespült. An den Westküsten von Norwegen, Schottland und Irland gerade so wie an denen der Normandie und Bretagne wird die Anhäufung von Algen manchmal geradezu zur Calamität. In allen diesen Ländern pflegt man daher nach passenden Verwendungen der unerbetenen Gabe des Meeres zu suchen. Weitaus die Hauptmengen der Algen werden als Dünger auf die Felder gefahren, doch darf man nicht zu verschwenderisch mit diesem Dünger umgehen, weil der Kochsalzgehalt desselben sehr leicht die Feldfrüchte schädigt. An unbewohnten Stellen der Küste pflegen die Algen unbenutzt zu verfaulen und durch den dabei auftretenden Geruch die Luft zu verpesten. Nur an einigen Orten wird durch Verbrennung der Algen der „Varec“ gewonnen, der seiner Zeit ein werthvolles Sodamaterial war, heutzutage aber nur noch durch seinen Jodgehalt Bedeutung besitzt. Das Jod ist in diesem Material grösstentheils als Natriumjodat enthalten, durch Auslaugen und Eindunsten der erhaltenen Lauge wird dieses Salz angereichert, bis schliesslich die erzielte Lauge hochgradig genug ist, um in bekannter Weise auf Jod verarbeitet zu werden.

Uebrigens fehlt es nicht an Versuchen, die Algen auch auf andere Weise nutzbar zu machen als durch Veraschung. Es wird vielleicht nicht mit Unrecht angenommen, dass bei der Verbrennung der Algen eine nicht unbedeutende Menge des werthvollen Jodes gar nicht in die Asche übergeht, sondern sich verflüchtigt. Mit Recht ist man auch bestrebt, die übrigen Bestandtheile der Algen irgendwie nützlich zu verwerthen. Ueber die Versuche, welche in dieser Hinsicht gemacht worden sind, ist in der Chem. Ind. 1897, S. 457 bereits berichtet worden. In Frankreich werden diese Bestrebungen durch die Firma Georges Laureau Fils & Co. in Quiberon verkörpert, deren kleine aber interessante Ausstellung uns zeigt, was

Alles aus den Algen sich gewinnen lässt. Wir sehen da die verschiedensten Formen des Algins, welches als Klebstoff und Appreturmittel eine Rolle zu spielen beginnt, ferner die Cellulosefaser, welche bei der Gewinnung des Algins als unlöslicher Rückstand verbleibt, endlich das Jod, welches sich in den Mutterlaugen des Algins anhäuft und aus diesen gewonnen werden kann.

Mit der Weiterverarbeitung von Rohjod beschäftigen sich eine ganze Reihe von Fabriken. Von diesen mag die Firma FERDINAND ROCQUES & CO. in Paris genannt sein, welche eine ganze Reihe von feineren Präparaten vorführt, unter denen Jod und Jodverbindungen besonders auffallen. Diese Firma beschäftigt sich ebenso wie die in einem der Nachbarschränke untergebrachte Firma RASPAIL in Arcueil auch mit der Raffination von Kampfer, welcher in den bekannten Kuchen, Kugeln und Broden ausgestellt ist.

Die Industrie der feineren chemischen Präparate für den Gebrauch im chemischen Laboratorium und in der medicinischen Praxis ist in Frankreich nur an einem Orte, nämlich in Paris ansässig, hier aber zu beträchtlicher Vollkommenheit entwickelt. Die zahlreichen grossen Laboratorien und die ausgedehnten Hospitäler der Hauptstadt verbrauchen grosse Mengen der hierher gehörigen Produkte, und die nahe Nachbarschaft aller betheiligten Fabriken entfachte naturgemäss den Wetteifer derselben auf der Weltausstellung auf's Höchste. So kam es, dass die Darbietungen dieser Firmen in dem Industriepalaste an Umfang und Feinheit der Durchführung besonders Bemerkenswerthes leisteten.

In erster Linie ist hier die Firma CHENAL DOUILHET & CO. zu nennen, deren in Billancourt bei Paris gelegene Fabrik schon sehr alt und unter einer ganzen Reihe von verschiedenen Firmen früher betrieben worden ist. Die umfangreiche, aus Hunderten von Präparaten bestehende Ausstellung dieser Firma war in einem grossen achteckigen, freistehenden Schrank untergebracht und bildete einen der Hauptanziehungspunkte der französischen chemischen Abtheilung. Ausser einer grossen Zahl von schwierig herzustellenden und in schönen Krystallen vorgeführten Präparaten verschiedener Art sind es namentlich die Salze der seltenen Erden, welche die allgemeine Bewunderung erregten. Die Firma hat durch jahrelang fortgesetzte systematische Verarbeitung von Monazitrückständen unter Beihülfe des bekannten Pariser Chemikers DEMARÇAY und unter Benutzung der von diesem angegebenen Modificationen der

älteren bekannten Trennungsmethoden die verschiedenen, im Monazit vorkommenden Elemente so vollständig von eineinander geschieden, wie es bisher wohl noch niemals geschehen ist. In grossen Gläsern und in Quantitäten von vielen Kilogrammen sehen wir hier vor uns die Salze des Cers, Lanthans, Neodidyms, Praseodidyms, Samariums und Gadoliniums. Alle diese Präparate sind rein, es lässt sich dies für die drei am schwierigsten abzuscheidenden gefärbten Elemente sehr leicht auf spektroskopischem Wege feststellen. Nur die Gadoliniumpräparate sind nicht ganz rein, sondern noch mit gewissen Mengen des von Demarçay signalisirten, bis jetzt noch unbenannten, einstweilen als „ΣZε“ bezeichneten Elementes vermengt. Zur Trennung hat die Fabrik sich der fractionirten Krystallisation der Magnesiumdoppelnitrate bedient, welche sich in mancher Hinsicht als vortheilhafter erweisen, als die von Auer von Welsbach benutzten Ammoniumdoppelnitrate. Die Magnesiumdoppelnitrate sind denn auch für sämmtliche Elemente in prachtvollen Krystallen vorgeführt; dieselben werden indessen an Grösse und Schönheit und Genauigkeit der Form noch ganz wesentlich übertroffen durch die ausgestellten Sulfate dieser Elemente, deren Isomorphismus an den vorgeführten tadellos entwickelten Krystallen auf das Glänzendste zu Tage tritt. Die einzelnen Krystalle der Sulfate haben ein Gewicht von 12—30 g und mit derartigen Krystallen sind Flaschen von 10 bis 12 Kilo Inhalt angefüllt. Nur wer sich selbst mit dem Studium der seltenen Erden beschäftigt hat, kann ermessen, welch' ungeheurer Aufwand an mühseliger Arbeit durch diese Schaustellung repräsentirt wird. Andererseits kann nur eine Firma, die sich den Handel mit feinen Präparaten zur Aufgabe gemacht hat, hoffen, einen derartigen Aufwand an Zeit und Arbeitskraft durch den Verkauf der erzeugten Präparate wieder herein zu bringen.

Dass die Fabrik sich die Gelegenheit nicht hatte entgehen lassen, auch die Platin-Doppelcyanüre dieser Elemente herzustellen, und auf diese Weise Schaupräparate allerersten Ranges zu erhalten, bedarf kaum der Erwähnung. Die Mehrzahl der Elemente der Ceritgruppe bilden Platin-Doppelcyanüre von gelber Farbe mit blauer Fluorescenz, erst wenn wir uns der Ytteritgruppe nähern, beginnen die rothen trichroïtischen Krystalle zu erscheinen, deren berühmtester, wenn auch nicht schönster Vertreter das so oft gezeigte Magnesiumplatincyanür ist.

Gegen die sensationelle Schönheit der soeben besprochenen Vorführung tritt die Darbietung einer anderen Firma etwas zurück,

welche ohne diese Concurrenz durch die Vielseitigkeit und Vollkommenheit ihrer Leistungen gewiss besonders aufgefallen wäre. Es ist dies die Ausstellung der Firma POULLENC FRÈRES in Paris, deren Fabrik sich ebenfalls schon seit vielen Jahren eines sehr guten Rufes erfreut. Unter den von dieser Fabrik ausgestellten Präparaten befinden sich Leistungen, die man als wahre Meisterstücke bezeichnen kann. Dahin gehört eine ganze Serie von Derivaten der Kakodylsäure, ferner eine Serie reiner Produkte aus der so schwer zu verarbeitenden Galle, und nicht minder bemerkenswerth sind die prächtigen und in grossen Mengen vorgeführten Präparate von schwer abscheidbaren Elementen. Da sehen wir chemisch reines, silberweisses Lithiummetall, welches nach der Methode von GÜNTZ auf elektrolytischem Wege aus dem Chlorid abgeschieden ist; noch viel merkwürdiger ist das ebenfalls elektrolytisch gewonnene krystallisirte reine Calcium; als Lösungsmittel für die Krystallisation dieses Metalls ist Natrium benutzt worden, und zur Trennung beider Metalle diente absoluter Alkohol, durch welchen das Calciummetall nicht angegriffen wird, während Natrium sich darin löst. Auf solche Weise gereinigt ist das Calcium ein vollständig weisses Metall, während man bekanntlich lange Jahre hindurch geglaubt hat, dasselbe sei messinggelb. Hier sehen wir auch Uran, Titan und viele andere der schwereren Metalle im elementaren Zustande. Aus der Verarbeitung von Titanerzen scheint die Firma eine Specialität gemacht zu haben; sie liefert in grossen Mengen eine angeblich nahezu reine Titansäure zu dem verhältnissmässig billigen Preise von 20 frcs. pro Kilo. Diese Titansäure findet Verwendung in der keramischen Industrie, seit festgestellt worden ist, dass der Zusatz von wechselnden Mengen verschiedener Titanate zur Porzellanglasur die Bildung schöner Krystalle in dieser letzteren zur Folge hat. Es ist unmöglich, die vielen hübschen Präparate, welche von POULLENC ausgestellt sind, alle aufzuzählen, als Neuigkeiten seien hier nur noch die prächtig krystallisirten und gefärbten Doppelcyanüre der Metalle der Eisengruppe aufgeführt. Wir sehen da z. B. das Kaliumkobaltcyanür in rein gelben, das Kaliumchromicyanür in orangegelben, das Kaliummanganicyanür in tief rothen Krystallen. Der Betrieb der Firma POULLENC FRÈRES ist sehr umfangreich, der Werth der Jahresproduktion beträgt 8 Millionen Franken.

Die Firma HELOUIS & LE DR. CHEVRIN stellt sehr schöne Vanadinpräparate aus, C. TANRET Präparate der Zuckergruppe, TAILLANDIER in Argenteuil Chininpräparate. Auf die rein phar-

maceutischen Präparate, welche ausserordentlich zahlreich vertreten sind, kann hier nicht eingegangen werden.

Ein weiteres Geschäft dieser gleichen Branche ist die SOCIÉTÉ CENTRALE DES PRODUITS CHIMIQUES zu Paris, welche sich auf der Ausstellung durch eine hübsche Zusammenstellung radioactiver Substanzen sowie phosphorescirender Körper auszeichnete. Die Firma beschränkt sich nicht auf den Handel mit Präparaten, sondern zieht auch Laboratoriumsapparate mit in den Kreis ihrer Thätigkeit.

Es ist vielleicht hier der Platz, der französischen Laboratoriumsapparate zu gedenken, von denen sich manche durch Eleganz und Feinheit der Ausführung auszeichnen. Es gilt dies namentlich von den Apparaten aus Metall, während die Glaswaaren unseren besten nachstehen dürften. Als Vertreter dieser Industrie begegnen wir den alten bekannten Firmen, die an so mancher werthvollen wissenschaftlichen Arbeit mitgeholfen haben. Die berühmte Glasbläserei von ALVERGNIAT FRÈRES bringt wieder einige Neuigkeiten, so z. B. Maassflaschen für die volumetrische Analyse mit eingeätzter Correctionsscala für verschiedene Temperaturen. Dieser Firma ist auch das oft vergeblich versuchte Kunststück gelungen, Kupferdrähte und Röhren in Glas einzuschmelzen. Ob derartige Verbindungen auf die Dauer halten, dürfte freilich bei dem stark verschiedenen Ausdehnungsvermögen beider Materialien recht zweifelhaft sein. Wohl das Bemerkenswertheste unter den Erzeugnissen dieser Firma sind die aus geschmolzenem Quarz vor der Knallgaslampe geblasenen Kugeln, welche als Gefässe für nach dem Princip des Luftthermometers construirte Pyrometer dienen sollen.

Die Firma ADNET & FILS zeichnet sich durch eine grosse Ausstellung von schön gearbeiteten Laboratoriumsapparaten aus Metall aus. Wir sehen da Oefen, Muffeln, Retortenapparate, Vacuumapparate u. s. w. von sehr praktischer Gestalt.

Unter den Fabrikanten von Platinapparaten tritt die altberühmte Firma DESMOUTIS & QUENESSEN auf der diesmaligen Ausstellung weniger in den Vordergrund als die kleinere, aber besonders rührige Fabrik von CONTENAU & GODART. Die von dieser Firma ausgestellten Apparate sind allerdings sehr schön gearbeitet, das Paradestück ist der nach MOISSANS Angaben gefertigte Apparat zur Herstellung des elementaren Fluors, welcher in mindestens vier oder fünf Exemplaren auf der Ausstellung vertreten ist, neuerdings indessen nicht mehr aus Platin, sondern aus Kupfer hergestellt wird.

Mehrere Firmen haben feinere Waagen für analytische und physikalische Zwecke ausgestellt. Für diese Instrumente scheint man in Frankreich an Formen fest zu halten, welche bei uns als veraltet bezeichnet werden würden, namentlich hat der kurze Balken sich bis jetzt in Frankreich nicht einzubürgern vermocht.

Die Industrie der Farbstoffe, Farbmaterialien und der Rohprodukte für dieselben blüht noch immer in Frankreich, obgleich sie allerdings nicht den Aufschwung genommen hat, den man berechtigterweise erwarten konnte. Es ist viel zu bekannt, als dass man es noch wiederholen sollte, dass nicht nur die Industrie der künstlichen Farbstoffe, sondern auch ihre Vorläufer, die sich mit der Aufbereitung natürlicher Farbdroguen und mit der Gewinnung von Pigmenten befassen, in Frankreich entstanden oder doch zuerst zu einiger Grösse entwickelt worden sind. Trotzdem haben diese Gewerbe ihre höchste Entwicklung in Deutschland gefunden. Ueber den Grund dieser merkwürdigen Erscheinung ist viel gesprochen und geschrieben worden, mit wenigen Worten lässt sich der Vorgang nicht erklären, und die Aufgabe dieses Berichtes besteht mehr im Referiren über vorhandene Dinge als in der Untersuchung der Gründe, weshalb diese Dinge sich so und nicht anders gestaltet haben. Für die Chemiker Frankreichs muss es jedenfalls erfreulich sein, constatiren zu können, dass auf demjenigen Gebiete, welches unzweifelhaft den höchsten Anfwand an wissenschaftlichen und industriellen Hülfsmitteln verlangt, die französische Industrie sich vielleicht langsamer entwickelt hat als die unserige, jedenfalls aber nicht über positive Rückschritte klagen kann.

Was zunächst die Industrie der Pigmente, Malerfarben und Firnisse anbelangt, so nimmt dieselbe unbestritten eine hohe Stufe der Entwickelung ein; sowohl von anorganischen Pigmenten, wie von Lacken und farbigen Niederschlägen organischen Ursprungs werden grosse Mengen producirt und vielfach sogleich auf gebrauchsfertige Malerfarben und Druckfarben weiter verarbeitet. Eine ganze Anzahl der hierher gehörigen Firmen kann den Anspruch erheben, Weltruf zu besitzen, und mit manchen Neuheiten bahnbrechend vorgegangen zu sein. Da ist vor allem die alte Ultramarinfabrik von E. Guimet in Lyon, die erste, welche überhaupt begründet wurde und welche beansprucht, selbstständig die Zusammensetzung des werthvollen Blaufarbstoffes ergründet zu haben. Kaum minder bedeutend als diese sind die Fabriken von E. Richter in Lille und Freund-Deschamps. In der Ausstellung der letztgenannten Firma erregte

Ultramarin von glänzend grünlichblauer Nuance das lebhafte Interesse der Fachleute. Die Firma GAUDRILLET & LEFÈBVRE in Dijon betreibt eine kleinere Ultramarinfabrik und machte sich auf der Ausstellung bemerkbar durch ein neues und glänzend rothstichig violettes Pigment, welches anorganischer Natur und vollständig unveränderlich an Licht und Luft sein soll. Dasselbe war unter dem Namen „Violet de Bourgogne" vorgeführt und wird zum Preise von 12—15 Frcs. per Kilogramm in den Handel gebracht.

Dass altberühmte und in ihrer Produktion einen universellen Charakter tragende Firmen wie LORILLEUX, HARDI MILORI, LEFRANC, alle in Paris, in würdiger und ihrem Ruf entsprechender Weise ausgestellt hatten, braucht wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden. Speciell als Bleiweiss-Fabrikanten mit grossem Umfange des Betriebes treten auf die Firmen EXPERT-BESANÇON und PERUS in Paris.

In innigster Beziehung zu den Fabriken, welche sich der Erzeugung von Pigmenten befleissigen, stehen die Werkstätten zur Herstellung von Lacken und Firnissen, von denen an zwanzig vertreten sind. Zu den bedeutendsten Repräsentanten dieser Branche gehören HARTOG und LEFRANC, sowie SOEHNÉE in Paris; eine vollständige Aufzählung der übrigen Firmen dürfte kaum erforderlich sein, da sich die Namen derselben aus dem officiellen Katalog feststellen lassen.

Eine sehr grosse Rolle hat von jeher in Frankreich die Aufbereitung natürlich vorkommender Farb- und Gerbmaterialien und ganz besonders die Herstellung concentrirter Extracte aus denselben gespielt. Es hat das seinen guten Grund, denn noch heute dürfte es kaum ein Land geben, welches von den Erzeugnissen dieser Industrie so grosse Mengen consumirt, wie gerade Frankreich. Sowohl die Färberei, wie die Leder-Industrie, welche beide als Consumenten solcher Extracte in Betracht kommen, stehen in Frankreich auf einer sehr hohen Stufe der Entwicklung und haben eine ganz ausserordentlich grosse Produktion zu verzeichnen. Was speciell die Färberei anbelangt, so ist dieselbe noch viel grösser, als der an sich schon sehr hoch entwickelten Textilindustrie Frankreichs entspricht, denn gerade die französische Färberei und speciell die Seidenfärberei von Lyon arbeiten noch viel für das Ausland. Es gilt dies ganz besonders von den schwarzen Seiden, welche gewaltige Mengen von Holzextracten verbrauchen. Die als „Souples" bezeichneten schwarzen Seiden, wie sie zur Herstellung von Atlassen

und Hutplüschen dienen, werden vielfach sogar aus Russland und Amerika noch nach Lyon geschickt, um daselbst gefärbt zu werden. Der Betrieb der Holzextractfabriken ist daher auch eher im Zu- als im Abnehmen begriffen; denn wenn auch die Farbhölzer immer kostspieliger und in ihrer Anwendung immer mehr durch neu auftauchende künstliche Farbstoffe zurückgedrängt werden, so nimmt dafür die Herstellung von Extracten aus Gerbmaterialien in viel rascherem Tempo zu. Der Verbrauch an Kastanienholzextract in der Seidenfärberei steigt in demselben Maasse, in welchem die Färberei immer grössere Sicherheit in der Beschwerung der schwarzen Seide erlangt. Ebenso wächst der Verbrauch der Gerberei an Extracten, insbesondere hat die Einführung des Quebrachoholzes nach Europa in dieser Hinsicht eine vollständige Umwälzung hervorgerufen.

Wohl die bedeutendste Fabrik dieser Branche ist die Schöpfung einer Dame, unter deren energischer Leitung das Unternehmen seit seiner Gründung steht und gewaltige Dimensionen angenommen hat. Es ist dies die Firma VEUVE PAUL GONDOLO in Nantes. Diese Fabrik beschäftigt sich hauptsächlich mit der Herstellung von Gerbextracten, zu deren Bereitung angeblich die ungeheure Menge von 350 t verschiedener Hölzer und Rinden per Tag extrahirt wird. Es wird von einheimischen Materialien Eichenrinde und Kastanienholz, von ausländischen Mimosa und Quebracho extrahirt, die Rückstände werden der Destillation unterworfen, wobei Holzessig und -theer gewonnen wird. Eine Specialität dieser Fabrik sind die möglichst vollständig entfärbten Gerbstoffextracte, wie sie zur Herstellung feiner weisser oder in zarten Nüancen gefärbter Leder erforderlich sind. Zu diesem Zwecke hat Frau GONDOLO ein Verfahren erfunden, welches unter Patentschutz steht und nicht wenig zu dem Erfolge des Unternehmens beigetragen hat. Dieses Verfahren besteht in einem Zusatz von Blutalbumin zu der bei der Extraction erhaltenen Brühe; beim Aufkochen coagulirt das Albumin und reisst die farbigen Verunreinigungen mit sich nieder. Das Filtrat wird im Vacuum weiter eingedampft.

Weitere Firmen dieser Branche von altem wohlbegründeten Ruf sind MEISSONIER, ferner DUBOSQ, sowie GOËZ, LANGLOIS & CO., und OESINGER & CO., die letzten drei in Havre. Diese Firmen legen namentlich auch grossen Nachdruck auf die von ihnen betriebene Extraction von Farbhölzern. OESINGER & CO. macht eine Specialität aus „Noir direct“, einem mit Ammoniak und Kupfervitriol versetzten

Blauholzextracte, sowie aus „Sumazin", einem durch verschiedene Kunstgriffe gereinigten und möglichst farblos gemachten Sumachextracte, von welchem angeblich grosse Mengen in der Brauerei als Klärmittel für Bier verwendet werden sollen.

Die früher in Frankreich in hoher Blüthe stehende Aufbereitung anderer, nicht aus Hölzern extrahirter, natürlicher Farbstoffe ist sehr zurückgegangen, weil bekanntlich diese Farbstoffe selbst ihre Bedeutung fast ganz verloren haben. Wie die einst unabsehbaren Krappfelder von Avignon heute nicht mehr existiren, so giebt es heute auch keine Fabrik mehr, welche Krapppräparate wie Garancine oder Krappblumen herstellt. Die Orseille-Fabriken sind zwar noch nicht vollständig verschwunden, aber sie haben ihren einst grossartigen Betrieb sehr stark einschränken und andere Fabrikationen mit heranziehen müssen, um existenzfähig zu bleiben. Unter den Firmen, die hier in Betracht kommen, sei als Beispiel LUCIEN PICARD & CO. in St. Fons bei Lyon genannt, die Nachfolgerin der bekannten älteren Firma GUINON, PICARD & JAY. Hier wird noch Orseille für die immer seltener werdenden Färber hergestellt, welche sich von diesem einst unentbehrlichen Hülfsmittel ihres Gewerbes noch immer nicht trennen können. Hier erzeugt man noch „Cochenille ammoniacale" für die wenigen Kilo Seide, welche aus irgend welchen Gründen auch heute noch nach hundertjährigen Recepten gefärbt werden müssen. Der Indigocarmin wird hier immer noch in recht bedeutenden Mengen producirt, obgleich wir längst künstliche Farbstoffe von gleicher Anwendbarkeit aber grösserer Echtheit besitzen. Aber alle Zähigkeit, mit welcher die Färber an dem einmal Aufgenommenen festhalten, vermag es nicht zu verhindern, dass der Bedarf für solche Produkte von Jahr zu Jahr kleiner wird. So sieht sich denn auch die Firma PICARD gezwungen, ihr Produktionsgebiet zu erweitern; sie hat die Fabrikation von Pikrinsäure und anderen Nitrofarbstoffen aufgenommen, sie betreibt im mässigen Umfange die Herstellung von Azofarbstoffen und huldigt sogar dem allermodernsten Zuge in der Färberei durch die Darstellung gewisser Schwefelfarbstoffe. Wir sehen hier heute noch denselben Entwicklungsgang sich vollziehen, durch welchen vor dreissig und vierzig Jahren einige unserer bedeutendsten Fabriken künstlicher Farbstoffe zu Stande gekommen sind.

Damit wären wir bei den künstlichen Farbstoffen angelangt, welche, wie man weiss, stets den Gegenstand besonders eingehender Besprechungen bilden, wenn es sich darum handelt, eine kritische

Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der chemischen Industrie in den mitteleuropäischen Culturländern zu verfassen.

Ich erwähnte bereits, dass die Industrie der künstlichen Farbstoffe sich zuerst in Frankreich zu erheblicher Grösse entwickelt hat. Die englischen Erfindungen des Mauveins und Cyanins sind zwar noch älter als die des Fuchsins, aber sie haben nicht den gleichen überraschenden Erfolg gezeitigt wie diese. Man hat diese Thatsache in früherer Zeit vielfach auf Rechnung der Strenge der französischen Patentgesetzgebung gesetzt, welche die Patentirung des Stoffes als solchen mit allen ihren Consequenzen zulässt. Wenn es auch gewiss nicht zu bestreiten ist, dass die grosse Sicherheit, welche für die ersten Besitzer des Fuchsinpatentes aus dieser Sachlage sich ergab, ihnen zu Gewinnsten verhalf, wie sie sie sonst wohl nur schwerlich eingeheimst hätten, so muss doch auch zugegeben werden, dass es gerade das Stoffpatent war, welches den weitern Ausbau der neuen Errungenschaft hemmte. Die Einführung des Arsenverfahrens der Fuchsindarstellung und der bekannte Verlauf der sich an diese Erfindung knüpfenden Processe verlegten das Schwergewicht der neuen Industrie nach England, wo der Boden auch in sofern besser vorbereitet schien, als England mehr und mehr die führende Rolle in der Gewinnung und Aufarbeitung der Theerprodukte übernahm. Die Thatsache, dass trotzdem schliesslich die höchste Entwicklung der Industrie der künstlichen Farbstoffe wiederum an anderer Stelle, nämlich bei uns in Deutschland stattgefunden hat, gehört zu den merkwürdigsten und meist discutirten in der Geschichte der chemischen Technik. Indessen würde man sich irren, wenn man glauben wollte, dass in Frankreich in Folge dieser Verschiebungen die Farbenindustrie zurückgegangen oder abgestorben wäre. Sie hat im Gegentheil Fortschritte gemacht und es allezeit verstanden, einen ansehnlichen Procentsatz des heimischen Bedarfes zu decken. Das beispiellose Aufblühen der deutschen Industrie auf diesem Gebiete verdunkelt freilich die in anderen Ländern errungenen Erfolge, desto mehr Veranlassung haben gerade wir, das anzuerkennen, was in diesen anderen Ländern geschaffen worden ist, und es ist eine sehr bemerkenswerthe Thatsache, dass einige der wichtigsten Errungenschaften der Farbenindustrie, welche bestimmend auf den Gang ihrer Entwicklung einwirkten, von Frankreich ausgegangen sind und dies auch noch dann, als schon das Schwergewicht der grossen Produktion nach Deutschland übergesiedelt war. Aus Frankreich stammen die

Methylvioletts und die an sie sich anschliessenden grünen Farbstoffe, welche eine Zeit lang eine so wichtige Rolle gespielt haben; die Einführung der Azofarbstoffe in die Industrie, die schwerwiegendste und folgenreichste Errungenschaft, die der Farbenindustrie überhaupt zu Theil geworden ist, hat zwar ihren ersten Ursprung nicht, wie man versucht hat zu behaupten, ebenfalls in Frankreich, sondern in England genommen, aber in Frankreich ist die Erfindung nahezu gleichzeitig in unabhängiger Weise gemacht und auf das Wirksamste gefördert worden.

Jetzt, wo sich die ersten Zeichen der Azofarben-Ermüdung in der Erfinderthätigkeit auf dem Gebiete der künstlichen Farbstoffe zeigen, ist es wiederum die von Haus aus französische Erfindung der Schwefelfarbstoffe, welche die Industrie aufgegriffen hat und mit den gewaltigen Mitteln fördert, die ihr zu Gebote stehen. Neidlos werden wir daher anerkennen müssen, dass die französische Industrie, wenn sie auch an Umfang die unsrige nicht erreicht, doch durch fleissige Arbeit und Originalität der Erfindung eine Achtung gebietende Stellung sich erworben hat.

Was nun die einzelnen Firmen anbelangt, welche in dieser Industrie in Betracht kommen, so steht an der Spitze noch immer jene Fabrik, welche trotz des mehrfachen Wechsels in ihrer Firma doch die directe Fortsetzung des ersten in Lyon begründeten und zur Ausbeutung der Erfindung des Fuchsins geschaffenen Unternehmens darstellt. Man wird sich erinnern, dass die Firma RENARD FRÈRES & FRANC in die Actiengesellschaft „LA FUCHSINE" verwandelt wurde, dass die Geschäfte dieser später in den Besitz des Hauses A. POIRRIER übergingen und dass damit gleichzeitig die Fabrik nach St. Denis bei Paris verlegt wurde. In der Nachbarschaft von Paris siedelte sich dann auch die eine Zeit lang hoch entwickelte französische Anilin-Industrie an; das bedeutendste Haus dieser Branche, DALSACE & CO. wurde schliesslich mit der Firma POIRRIER zu der heutigen SOCIÉTÉ ANONYME DES PRODUITS CHIMIQUES ET MATIÈRES COLORANTES DE ST. DENIS vereinigt, welche noch immer die grösste Fabrik ihrer Art in Frankreich betreibt. Der Ausstellung dieser Firma war daher auf der Galerie des Marsfeldgebäudes ein Ehrenplatz zugewiesen. Die elegant und geschmackvoll in einem achteckigen Pavillon untergebrachte Vorführung legte von der Vielseitigkeit des Betriebes glänzendes Zeugniss ab. In sehr geschickter Weise waren mit den einzelnen Farbstoffen ausgefärbte Seidenplüsche zur Decoration des Schrankes verwendet

und zu den Krystallgläsern, welche die Farbstoffe selbst enthielten, in Beziehung gebracht.

Wenn die gesammte Ausstellung der soeben genannten Firma die Solidität und Würde eines alten und vornehmen Geschäftshauses athmete, so kann man nicht ganz das Gleiche von den übrigen Ausstellern der Farbstoffbranche behaupten. Die einzige weitere bedeutende Ausstellung war diejenige der FABRIQUES DE PRODUITS CHIMIQUES DU RHÔNE, eines Unternehmens, welches bekanntlich aus der ursprünglich schweizerischen Firma MONNET & CO. in La Plaine bei Genf hervorgegangen ist, jetzt aber seinen Hauptsitz in St. Fons bei Lyon hat. Die Ausstellung dieser Firma setzte sich aus vier zu einem Pavillon zusammengebauten Schränken zusammen, eine Einrichtung, durch welche in sinnreicher Weise besonders viel Fensterfläche geschaffen wurde. In der That enthielten die Schränke eine grosse Menge sehr interessanter Präparate, unter welchen die Phtaleïnfarbstoffe, um deren Ausbau die Firma sich besonders verdient gemacht hat, bemerkenswerth waren. Was aber nicht zu billigen ist, war die pomphafte Weise, mit welcher diese Firma den Eindruck zu erwecken suchte, als betreibe sie die Industrie des künstlichen Indigos im allergrössten Maassstabe, was durchaus nicht der Fall ist. Ja, die Firma bezeichnete sich als die einzige, welche Indigo „nach dem Originalverfahren“ darstelle, eine Mittheilung, die natürlich nur für den Nichtfachmann berechnet war. In Wirklichkeit verhält sich die Sache bekanntlich so, dass diese Fabrik die bescheidene Menge Indigo, welche sie erzeugt, aus Orthonitrobenzaldehyd bereitet, der durch Oxydation von Orthonitrotoluol dargestellt wird. Dass und warum dieses Verfahren nicht in Betracht kommt, wenn es sich darum handelt, zu erwägen, wie der Weltconsum an Indigo auf synthetischem Wege gedeckt werden könne, ist von Herrn Commerzienrath BRUNCK in seinem vor Kurzem auch in der „Chemischen Industrie“ erschienenen Vortrage über den künstlichen Indigo so klar dargelegt worden, dass ich hier nicht darauf einzugehen brauche.

Von den sonstigen Producenten künstlicher Farbstoffe in Frankreich war auf der Ausstellung ausser der schon genannten Firma LUCIEN PICARD nur noch VICTOR STEINER in Vernon (Eure) vertreten. Die genannte Firma betreibt eine kleine Fabrik von Azofarbstoffen, die ausgestellten Produkte bestehen grösstentheils aus den älteren wohlbekannten und allgemein benutzten Erzeugnissen; als bemerkenswerth mag höchstens hervorgehoben werden, dass

diese Firma angeblich die Herstellung substantiver Azofarbstoffe aus der Benzidinsulfondisulfosäure, welche man in Deutschland bekanntlich hat fallen lassen, wieder aufgenommen hat.

Die Mehrzahl der französischen Farbenfabriken hatte überhaupt nicht ausgestellt, hauptsächlich wohl deshalb, weil die meisten derselben im Anschluss an deutsche Fabriken betrieben werden, welche in der deutschen Sammelausstellung ihre Vertretung gefunden hatten.

Die den Farbenfabriken das nöthige Rohmaterial liefernde Theerdestillation wird in Frankreich bekanntlich in erster Linie durch die COMPAGNIE PARISIENNE DE GAZ vertreten, welche die Nebenprodukte ihres gewaltigen Betriebes selbst weiter verarbeitet. Diese bedeutende Firma hatte in der chemischen Abtheilung nichts Bemerkenswerthes ausgestellt. Auch die Destillationscokerien, welche in Frankreich sich noch nicht zu derselben Bedeutung entwickelt zu haben scheinen, wie bei uns in Deutschland, traten, so weit ich habe feststellen können, auf der Ausstellung nicht in Erscheinung.

Die an die Theerdestillation sich anschliessende Ammoniak-Industrie war vertreten durch die Firma P. MALLET in Paris, welche eine gewaltige Colonne zur Gewinnung von Ammoniak aus Gas- und Fäkalwässern ausgestellt hatte.

Die in grossem Umfange namentlich im Osten und Nordosten Frankreichs betriebene Holzdestillation war durch mehrere Firmen vertreten. Die bedeutendste derselben ist LAMBIOTTE FRÈRES, welche ihren Sitz in Paris hat. Dieses Haus hatte eine sehr hübsche Vorführung seiner Erzeugnisse veranstaltet; die bei der ersten Destillation in kleineren Fabriken gewonnenen rohen Destillate werden in der Pariser Centrale auf reine Essigsäure und essigsaure Salze, Methylalkohol, Aceton u. s. w. verarbeitet, aus dem Theer wird Kreosot und aus diesem reines Guajacol gewonnen. Alle diese Produkte waren in tadellosen Präparaten vorgeführt. Eine ähnliche, wenn auch etwas bescheidenere Darbietung war diejenige der Firma PAGÈS, CAMUS & CO. ebenfalls zu Paris.

Eine eigenartige Industrie, welche früher zur chemischen Präparatentechnik gerechnet wurde, aber längst zu voller Selbstständigkeit und Unabhängigkeit erwachsen ist, ist die Industrie der Riechstoffe. Dieselbe befasst sich mit der Gewinnung der Rohmaterialien für die Parfümerie und Kosmetik, ein Gewerbe, dessen Anfänge ins graue Alterthum zurückreichen und welches auch frühzeitig im Orient zur Blüthe gelangte. Im Mittelalter waren

es die Italiener, welche als Vermittler des Handelsverkehrs mit dem Orient auch die Bereitung wohlriechender Essenzen und Salben bei sich einführten. Von Italien verpflanzte sich die Kunst, solche Hülfsmittel einer luxuriösen Lebensführung herzustellen, nach dem immer glänzender emporblühenden Frankreich, und hier begann man schon vor Jahrhunderten, die günstigen klimatischen Verhältnisse der Mittelmeerküste für die Aufzucht wohlriechender Pflanzen und Blüthen zu verwerthen. Zu der Destillation solcher Erzeugnisse eines verfeinerten Ackerbaues mit Wasserdämpfen, einer Gewinnungsweise der ätherischen Oele, welche zweifellos aus Ostasien zu uns gekommen ist und schon von den Alchimisten des Mittelalters vielfach geübt wurde, gesellte sich das vorsichtigere Verfahren des „Enfleurage", bei welchem ohne alle Anwendung von Wärme der Pflanzenduft auf geruchloses Fett, welches mit den frisch gesammelten Blüthen in verschlossene Schränke eingefüllt wird, übertragen wurde. Die auf diese Weise hergestellten starkriechenden Salben können dann nachträglich mit Alkohol extrahirt werden, in welchen der Riechstoff aus dem Fett übergeht. So entstehen die berühmten südfranzösischen „Extraits", welche je nach der Stärke ihres Duftes als „simple", „double" oder „triple" bezeichnet werden und bis auf den heutigen Tag in der Parfümerie eine sehr wichtige Rolle spielen.

Jahrzehnte lang besass diese Industrie, welche sich an der Mittelmeerküste hauptsächlich in Grasse und Cannes angesiedelt hatte und mit grosser Rührigkeit sowohl ihre Rohmaterialien vermehrte wie ihre Methoden verfeinerte, geradezu ein Monopol für die Versorgung der ganzen Welt mit Wohlgerüchen. Aber in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts begann die aufblühende Industrie der Steinkohlentheerderivate ihren Einfluss auch auf diesem scheinbar so entlegenen Gebiete zu äussern. Die durch LIEBIG's und WÖHLER's Forschungen gewonnene Erkenntniss der Natur des Bittermandelöls legte den Gedanken nahe, dieses Produkt auf künstlichem Wege herzustellen. Aber noch ehe dieses Problem in einer technisch befriedigenden Weise gelöst wurde, fand sich ein weit wohlfeilerer Ersatz für diesen beliebten Riechstoff in dem Nitrobenzol, welches sehr bald in sehr grossen Mengen unter dem Namen „Mirbanöl" der Parfümerie zugeführt wurde und sich namentlich als Riechstoff für Seifen eine grosse und dauernde Beliebtheit erwarb. Gerade für diese Verwendung hatte das Mirbanöl vor dem natürlichen Bittermandelöl den Vorzug der Unempfindlichkeit gegen alkalische Agentien voraus, wenn auch sein Geruch an Feinheit

sein Vorbild nicht erreichte. Es folgte das Niobeöl, Benzoesäuremethylester, welches als Produkt der aromatischen Reihe die verschiedenen Fruchtessenzen ergänzte, die als eine Folge der Erkenntniss der Natur der gemischten Ester in immer grösserer Mannigfaltigkeit fabricirt wurden.

Die so entstandene Technik der synthetischen Riechstoffe konnte zunächst nicht als Concurrenz der Industrie von GRASSE gelten, vielmehr ergänzte sie dieselbe auf Gebieten, für welche die kostspieligen Produkte der Gewinnung feiner Blüthendüfte garnicht in Betracht kamen. Weit ernsthafter wurden die Beziehungen der beiden für die Pflege der Geruchsorgane arbeitenden Zweige der chemischen Industrie durch die den jungen deutschen Forschern TIEMANN und HAARMANN gelungene erste Synthese eines der edelsten natürlichen Riechstoffe, nämlich des Vanillins. Die Entwickelungsgeschichte der mit frischem Muthe auf diese Entdeckung hin in Deutschland gegründeten Industrie ist bekannt. Mit richtigem Blick sagten sich indessen die Erfinder, dass es nothwendig sei, die Fabrikation synthetischer Riechstoffe von vornherein auch in demjenigen Lande heimisch zu machen, dessen führende Stellung in der Parfümerie unbestreitbar war. So entstand in enger Anlehnung an die deutsche Firma HAARMANN & REIMER in Holzminden, die Pariser Firma DE LAIRE & CO. Beide Fabriken, die deutsche sowohl wie die französische, beschränkten sich jahrelang auf die Gewinnung von Vanillin aus dem im Cambialsafte der Coniferen enthaltenen Coniferin, welches sich im Anschluss an die Ausbeutung der in beiden Ländern reichlich vorhandenen Fichtenwälder in genügender Menge, jedoch nicht ohne Aufwand erheblicher Arbeit gewinnen liess. Da die Menge des in dem Cambialsafte enthaltenen Coniferins nicht gross und ihre Ueberführung in reines Vanillin von erheblichen Verlusten begleitet ist, so hätte sich die Vanillin-Industrie nur schwer zu grösserer Bedeutung entwickeln können, wenn es sich nicht gerade um einen Riechstoff gehandelt hätte, der auch in seinem natürlichen Vorkommen als Bestandtheil der Vanilleschoten einen sehr hohen Handelswerth besitzt, andererseits aber auch durch enorme Ausgiebigkeit hohe Verkaufspreise zulässt. Als indessen die innigen Beziehungen erkannt wurden, welche zwischen dem Vanillin und dem mit Leichtigkeit und zu billigem Preise aus den Gewürznelken darstellbaren Eugenol bestehen, richteten sich die Bestrebungen auf die Nutzbarmachung dieses Letzteren für die Gewinnung von Vanillin durch oxydirenden Abbau. Das Problem

erwies sich schwieriger, als man auf den ersten Blick meinen sollte, und wurde erst nach langen Bemühungen durch die Tiemann gelungene Umlagerung des Eugenols in Isoeugenol gelöst. Damit verschwand gleichzeitig das Coniferin als Rohmaterial der Vanillin-Bereitung und wurde durch das Nelkenöl ersetzt, womit eine neue Beziehung zwischen der Industrie der natürlichen und künstlichen Riechstoffe gegeben war. Aber noch ehe diese über Jahre sich erstreckende Umwälzung vollendet war, war das durch Oxydation der einen Bestandtheil des Pfeffers bildenden Piperinsäure entstehende Piperonal als identisch mit dem Riechstoff der Heliotropblüthe erkannt worden. Es wurde daher mit in den Kreis der synthetischen Riechstoffe hineinbezogen, und seine Gewinnung machte einen ähnlichen Entwickelungsgang durch wie diejenige des Vanillins. Die im Anfang noch betriebene Extraction grösserer Mengen von Pfeffer zur Gewinnung der Piperinsäure wurde verlassen, und an die Stelle dieses Rohmaterials trat das aus den Pressölen der Campherbereitung stammende Saffrol, welches zum Heliotropin in genau denselben Beziehungen steht, wie das Eugenol zum Vanillin. Auch hier aber wurde das Verfahren erst lebensfähig, nachdem durch die Arbeiten von Ciamician die Ueberführbarkeit des Saffrols in Isosaffrol dargethan war.

Nun machte sich in der technischen Synthese der Riechstoffe ein immer grösserer Aufschwung bemerkbar. Die schönen Untersuchungen Wallach's über die Terpene führten zu der Synthese des Terpineols, des Riechstoffes der Fliederblüthe, welcher in Form eines dickflüssigen Oeles durch eine Reihe von Umsetzungen aus dem Terpentinöl gewonnen werden konnte. Als isomer mit diesem Produkte erwies sich ein im natürlichen Cajeputöl vorkommendes festes Terpineol; ganz neuerdings ist dieses letztere als ein Bestandtheil des flüssigen synthetischen Terpineols erkannt worden, dessen zweiter Gemengtheil im reinen Zustande ebenfalls feste Form annimmt. Der weitere Ausbau der Riechstoffsynthese lenkte nun ganz in die Bahnen der Terpenforschung ein, an welcher sich nunmehr auch französische Chemiker, wie Barbier u. A., zu betheiligen begannen. Doch spielte in diese zielbewusste Entwickelung noch eine Episode hinein, die wegen ihrer Wichtigkeit nicht vergessen werden darf, wenngleich sie in ihren theoretischen Grundlagen als eine Art Reminiscenz an die ersten Anfänge dieses Kapitels der industriellen Synthese erscheint. Es ist dies die Herstellung des künstlichen Moschus, welcher mit dem natürlichen nicht identisch ist, sondern

denselben nur in ähnlicher Weise ersetzt, wie es seiner Zeit das Mirbanöl mit dem natürlichen Bittermandelöl gethan hatte. Die Gewinnung des künstlichen Moschus ist eine Erfindung des deutschen Chemikers BAUR und greift auf die sehr alte Beobachtung zurück, dass Terpentinöl und verwandte Produkte bei ausgiebiger Behandlung mit Salpetersäure nach Moschus riechende Harze entstehen lassen. Wir wissen heute, dass die Quelle dieses Moschusgeruches die in solchen Oelen vorkommenden oder aus ihnen entstehenden aromatischen Kohlenwasserstoffe mit längeren Seitenketten sind, welche bei durchgreifender Nitrirung Polynitroverbindungen von intensivem, etwas wechselndem, aber stets an Moschus erinnernden Geruch entstehen lassen. Als technisch wichtig haben sich nur das Butyltoluol und Butylmetaxylol erwiesen, welche für die Zwecke der Moschusgewinnung synthetisch aus den Theerkohlenwasserstoffen durch Behandlung derselben mit Isobutylbromid nach der FRIEDEL-CRAFTS'schen Reaction erhalten werden. Die entstehenden Butylkohlenwasserstoffe sind indessen, wie spätere Forschungen dargethan haben, nicht die Isobutylverbindungen, sondern die Tertiärbutylderivate, weil sich bei der Synthese eine Umlagerung des Butylrestes einstellt.

Die erhaltenen Butylkohlenwasserstoffe werden durch energische Nitrirung mit Salpeter-Schwefelsäure in ihre Trinitroderivate übergeführt, von welchen das Toluolderivat im Handel den Namen „Mochus Baur“, das Xylolderivat aber den Namen „Tonkinol“ führt. Die unerhörte Ausgiebigkeit dieser Riechstoffe hat zu einem starken Missbrauch des Moschusduftes in der Parfümerie geführt.

Dieser Missbrauch ist nur allmählig durch den immer stärker werdenden Protest weiter Kreise, hauptsächlich aber dadurch beseitigt worden, dass die reguläre Riechstoffforschung in der Auffindung der an Ausgiebigkeit dem künstlichen Moschus nicht nachstehenden Riechstoffe der Veilchengruppe einen neuen und weit grösseren Triumph feierte. Wiederum war es der Führer auf dem Gebiete der Riechstoff-Synthese, unser zu früh verstorbener FERDINAND TIEMANN, dem diese Errungenschaft gelang. Die Beziehungen der Synthese des Ionons zu der Erforschung des Irons, des natürlichen Riechstoffes der Veilchenwurzel, der weitere Ausbau der Iononsynthese durch die Zerlegung des zuerst erhaltenen Produktes in die beiden Isomeren α- und β-Ionon, der Zusammenhang der auf diese ganze Gruppe bezüglichen Forschungen mit der Ergründung der Natur des Geranium- und Rosenöls, das Licht, welches mehr und mehr auch über die Constitution der wohlriechenden Oele der

Citrusarten sich verbreitete, alles das sind Errungenschaften so neuen Datums, dass sie uns allen noch wohl im Gedächtniss sind. Gleichzeitig aber haben sie das Kapitel von der Natur und der Synthese der Riechstoffe so gross gemacht, dass es selbst bei der denkbar grössten Beschränkung auf das Wichtigste nicht möglich wäre, einen Ueberblick über dasselbe in dem Rahmen dieses Berichtes zu geben.

Kehren wir zurück zu dem, was uns die Schaustellungen des Marsfeldgebäudes auch auf diesem Gebiete zu zeigen hatten, so werden wir, soweit zunächst Frankreich in Betracht kommt, uns im Anschluss an die vorstehende Uebersicht erinnern müssen, dass Frankreich zwei Riechstoff-Industrieen besitzt, einerseits die alte südfranzösische, auf der Verarbeitung von Pflanzen fussende, andrerseits die moderne synthetische welche in hervorragender Weise nur durch die in Paris ansässige Firma de Laire & Co. vertreten ist, obgleich es nicht an Anläufen anderer Fabriken zu einer Thätigkeit auch auf diesem Gebiete fehlt. Uebrigens zeigt ja auch die gegebene geschichtliche Skizze, dass beide Formen der Riechstoffgewinnung längst wieder in innigste Wechselbeziehung zu einander getreten sind, so zwar, dass die Riechstoffsynthese in sehr vielen Fällen nur eine Riechstoffveredelung darstellt, indem sie billige Wohlgerüche der Pflanzenwelt in andere, weit kostbarere überführt. Es ist dies gerade für die wichtigsten Riechstoffe, Vanillin, Heliotropin, Terpineol, Ionon, ausnahmslos der Fall. Als bemerkenswerth mag noch dabei hervorgehoben werden, dass die Gruppe der aromatischen Verbindungen insofern ihrem Namen keine Ehre gemacht hat, als aus ihr eine weitaus geringere Anzahl der in ihrer Constitution jetzt erforschten Riechstoffe abstammt, als aus derjenigen der Terpene.

Für die geschlossene Vorführung der so interessanten älteren Riechstoff-Industrie hätte die Pariser Ausstellung eine glänzende Gelegenheit dargeboten, und es kann nicht genug bedauert werden, dass man sich in maassgebenden Kreisen dieser Thatsache nicht bewusst geworden ist. Von den Organisatoren der Ausstellung ist die Gewinnung der Riechstoffe als Hülfsindustrie der Parfümerie betrachtet und in die Klasse dieser Letzteren verlegt worden. Hier aber wurde sie durch die eigentlichen Parfümeure vollständig erdrückt und überschattet, so dass es schwer war, sich ein Bild von ihren Leistungen zu machen. Verschiedene Firmen der Riechstoff-Branche hatten sich infolge dessen von der Ausstellung ganz fern gehalten, einige wenige hatten sich die Aufnahme in die

chemische Abtheilung zu erzwingen gewusst, sämmtliche Aussteller hatten keinerlei Maasregeln ergriffen, um dem Beschauer wirklich ein Bild von ihrer Thätigkeit zu geben; was man sehen konnte, waren geschlossene Krystallflaschen mit Oelen und wohlriechenden Fetten, nähere Angaben über Art und Umfang des Betriebes habe ich nicht erlangen können. Es würde daher auch zwecklos sein, die einzelnen Aussteller dem Namen nach anzuführen; hervorheben will ich nur die Firma PILLET & D'ENFERT, welche den Versuch gemacht hat, den Anbau wohlriechender Pflanzen nicht wie alle anderen in Südfrankreich, sondern in der Umgegend von Paris zu betreiben. Bei dieser Gelegenheit hat sie die merkwürdige Beobachtung gemacht, dass ein und dieselben Pflanzen, bei Paris gezogen, ätherische Oele von ganz anderer Beschaffenheit liefern, als man aus ihnen an der Mittelmeerküste gewinnt. Diese Beobachtung bestätigt eine Reihe früherer Erfahrungen; man denke an die ausserordentliche Verschiedenheit, welche zwischen dem englischen und dem französischen Lavendelöl besteht und in den Preisen zum Ausdruck kommt, welche auf dem Markt für diese Oele erzielt werden. Nicht minder gross sind die Unterschiede zwischen englischem, französischem, deutschem und japanischem Pfefferminzöl. Man hat derartige Unterschiede wohl auf Rechnung des Umstandes gesetzt, dass in den verschiedenen Ländern verschiedene Spielarten der gleichen Pflanzen verarbeitet werden; auch bezüglich der zwischen dem deutschen und dem bulgarischen Rosenöl bestehenden Unterschiede könnten noch andere Gesichtspunkte in Betracht kommen, als bloss die Verschiedenheit des Klimas. Die eben genannte Pariser Firma versichert aber ausdrücklich, bei Paris genau dieselben Pflanzen cultivirt zu haben, welche auch in Südfrankreich den Gegenstand des Anbaues bilden, und dennoch Oel von abweichenden Eigenschaften erhalten zu haben. PILLET & D'ENFERT verarbeiten übrigens auch ausländische Droguen auf die in ihnen enthaltenen Riechstoffe in ähnlicher Weise, wie es hauptsächlich die in Leipzig ansässige deutsche Industrie thut. Die erhaltenen Produkte waren in der Vitrine der Firma in würdiger und anschaulicher Weise vorgeführt.

Von den grossen südfranzösischen Riechstoff-Firmen ist in erster Linie die Firma A. CHIRIS zu nennen, welche neben ihrem Etablissement in Grasse auch noch eine Niederlassung in Boufarik (Algier) besitzt, wo auf einem Flächenraum von 3000 ha der Anbau und die Verarbeitung des wohlriechenden Geraniums betrieben wird. Die innigen Beziehungen des Geraniumöls zum Rosenöl sind

bekannt. Die Ausstellung der Firma CHIRIS war überaus glänzend und grossartig.

Soweit nun die rein synthetische Riechstoff-Industrie in Betracht kommt, so war dieselbe, wie bereits erwähnt, hauptsächlich durch die in naher Beziehung zu der deutschen Firma HAARMANN & REIMER stehenden Firma DE LAIRE & CO., von dieser aber in so glänzender Weise vertreten, dass man wohl sagen darf, dass die Vorführungen dieser Firma die in wissenschaftlicher Beziehung höchststehenden der ganzen französischen chemischen Abtheilung waren.

Bezüglich der Art und Weise der Anordnung der ausgestellten Produkte war die Ausstellung von DE LAIRE & CO. in hohem Grade originell und geschmackvoll. Die Vitrine der Firma hatte mehr die Gestalt eines grossen, mit einem Gehäuse von Spiegelscheiben überdeckten Tisches, als diejenige eines Schrankes, so dass der Beschauer die vorgeführten Produkte nicht nur seitlich, sondern auch von oben im auffallenden Lichte betrachten konnte. Sämmtliche Erzeugnisse waren in niedrigen Krystallschalen mit aufgeschliffenen flachgewölbten Deckeln angeordnet. Nur die Flüssigkeiten befanden sich in Flacons von mässiger Höhe. Die ausgestellten Präparate betrugen an Zahl weit über 200 und zerfielen in Gruppen von streng wissenschaftlicher Anordnung. Die den Hauptbetrieb der Firma repräsentirenden Handelswaaren wurden flankirt durch Laboratoriumspräparate, welche nicht nur den Gang der Darstellung jener repräsentirten, sondern auch einen Ueberblick über die zugehörigen wissenschaftlichen Forschungen darboten, indem sie die bei diesen allmählich entdeckten neuen Verbindungen in vollendet schöner Form zur Anschauung brachten. So war beispielsweise die Gruppe des künstlichen Moschus repräsentirt durch 30 Krystallschalen, welche neben dem Moschus Baur und dem Tonkinol, beide in grossen, dicken messbaren Krystallen, die Zwischenprodukte der Darstellung dieser Riechstoffe, wie auch ihre vorläufig noch nicht technisch verwertheten Abkömmlinge enthielten. Da waren z. B. die nitrirten Butyl-Toluidine und -Xylidine zu sehen, ferner die Halogenabkömmlinge dieser Substanzen. Die Beobachtung, dass der Geruch der Nitrile in gewisser Beziehung zu demjenigen der entsprechenden Nitrokörper steht, war durch die Vorführung verschiedener, hierher gehöriger Cyanüre illustrirt. In welcher Weise der Eintritt anderer Kohlenstoffkerne den Geruch modificirt, war durch Vorführung des Dinitrobutylhydrindens gezeigt u. s. w. Bedenkt man, wie ausserordentlich unbequem das Arbeiten mit derartigen Substanzen von über-

wältigendem Geruch ist, so wird man sich eine Vorstellung von der ausserordentlichen Arbeit und Anstrengung machen können, welche die Zubereitung einer solchen Serie von Präparaten kostet. Von sehr grossem geschichtlichen Interesse war eine Serie, welche die erste Synthese des Vanillins aus dem Coniferin repräsentirt; dieser jetzt so selten gewordene Körper war ebenso wie eine sehr grosse Zahl seiner Abkömmlinge und Umsetzungsprodukte in vollendet schönen Präparaten ausgestellt. Bei aller Betonung der streng wissenschaftlichen Arbeit, welche heutzutage auf diesem Gebiete herrscht und zu so glänzenden Erfolgen geführt hat, verlor die Firma DE LAIRE auf ihrer Ausstellung doch nicht das mehr praktische Interesse aus den Augen. Eine Reihe von Flacons enthielt gewisse Handelsprodukte, welche entweder ihrer chemischen Natur nach bis jetzt Geheimniss der Producenten sind oder Mischungen darstellen, die für den Parfümeur von Wichtigkeit sind, für den Chemiker aber des Interesses entbehren, wie z. B. die einen eigenartigen Geruch zeigende flüssige Molecularverbindung von Vanillin mit Piperonal.

Chlorfreier, durch Oxydation von Toluol mittelst Manganperoxyd hergestellter Benzaldehyd war von der schon genannten SOCIÉTÉ DES USINES DU RHÔNE ausgestellt, desgleichen Anis- und Zimmtaldehyd. Dieselbe Firma zeigte noch eine ganze Reihe von anderen synthetischen Riechstoffen, wie Zimmtsäuremethylester, synthetisches Gaultheriaöl, β-Naphtoläthyläther u. a. m.

Ehe wir die Ausstellung der eigentlichen französischen chemischen Industrie verlassen, muss noch einer Vorführung gedacht werden, welche allerdings in der englischen und deutschen Abtheilung auch vertreten war, in der französischen aber am vollständigsten in Erscheinung trat. Es war dies die Ausstellung der „Viscose“, welche in Frankreich unter der Firma OLIVIER & CO. veranstaltet war. Die Viscose ist bekanntlich eine englische Erfindung, sie wurde schon vor einer Reihe von Jahren durch die bekannten Cellulose-Specialisten CROSS und BEVAN ins Leben gerufen, und sie bietet eine Fülle von interessanten technischen Gesichtspunkten. Vielleicht hat die zweifellos sehr wichtige Erfindung sich gerade deshalb verhältnissmässig langsam entwickelt, weil sie in ihren Anwendungen so ausserordentlich mannigfaltig ist. Immerhin hat sie sicheren Fuss gefasst, und gegenwärtig bestehen in allen Industrieländern Gesellschaften zur Ausbeutung der verschiedenen Verwendungsweisen des neuen Produktes.

Als „Viscose“ bezeichnet man die überaus schleimige Lösung eines neuen Derivates der Cellulose, dessen Zusammensetzung sich an den Typus der Xanthogenate anschliesst. Die Bereitung ist verhältnissmässig einfach; sie besteht darin, dass man eine gut gereinigte Cellulose beliebigen Ursprungs durch Eintauchen in Natronlauge in ihr von MERCER schon vor vielen Jahren entdecktes Natriumsalz überführt und dieses alsdann mit Schwefelkohlenstoff behandelt, welcher direct addirt wird. Das entstandene Produkt quillt in Wasser auf und bildet schliesslich die erwähnte schleimige Lösung. Aus dieser kann mit Leichtigkeit Cellulose mit allen ihren ursprünglichen Eigenschaften regenerirt werden. Schon bei blossem Stehen der Viscose-Lösung findet eine freiwillige Zersetzung statt, und die Cellulose scheidet sich in Form einer Gallerte aus, welche sich mehr und mehr zusammenzieht, bis sie einen harten Block von massiver Cellulose bildet. Hat man vorher der Viscose-Lösung Pigmente oder unlösliche Substanzen irgend welcher Art hinzugefügt, so werden dieselben von der Cellulose mit eingeschlossen. Auf diese Weise werden Materialien erhalten, welche in ihrem Charakter und ihrer Verarbeitungsweise dem Hartgummi, Celluloid, Elfenbein etc. entsprechen, dieselben Anwendungen finden können, meistens aber viel billiger sind. Anstatt die freiwillige Zersetzung der Viscose-Lösung abzuwarten, kann man dieselbe momentan herbeiführen durch verschiedene Hülfsmittel wie Salmiak, Zinksulfat und dergleichen. Hierdurch wird die Möglichkeit gegeben, die schleimige Viscose-Lösung in der bekannten Weise zu künstlicher Seide zu verspinnen, indem man sie aus sehr feinen Oeffnungen in eine Lösung des Zersetzungsmittels der Viscose hineinpresst. Sowohl die mit Hülfe der Viscose erhaltenen massiven Materialien, wie die aus derselben gewonnene Seide waren in allen möglichen Modificationen ausgestellt, die künstliche Seide konnte mit derjenigen des Grafen CHARDONNET verglichen werden, welche in unmittelbarer Nachbarschaft der chemischen Abtheilung ausgestellt war. Die Viscose-Seide trägt den allgemeinen Charakter aller künstlichen Seiden, d. h. sie zeigt grösseren Glanz, aber geringere Festigkeit als die echte Seide, und die Festigkeit wird durch Befeuchtung noch erheblich herabgesetzt. Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, dass die künstliche Seide aller Art sich längst ihr eigenes Anwendungsgebiet in der Herstellung von Posamentierarbeiten und von gemischten Stoffen erworben hat.

Mit der Herstellung der massiven und der seidenartigen Cellulose ist indessen das Anwendungsgebiet der Viscose noch nicht erschöpft. Mischt man ihre Lösung mit irgend welchen Pigmenten in grösserer Menge, so entstehen gut streichbare Anstrichfarben, welche sich während des Trocknens zersetzen und ein gegen die meisten Agentien vollständig widerstandsfähiges gefärbtes Cellulosehäutchen auf der gestrichenen Fläche entstehen lassen. Die dem Gartenbau gewidmeten Gebäude der Ausstellung waren in dieser Weise mit einem Viscose-Anstrich versehen, welcher schon im Jahre 1899 hergestellt worden war und sich während des Ausstellungssommers vollkommen intact erwies. Merkwürdigerweise kann man aber die Viscose nicht nur zur Herstellung, sondern auch zur Beseitigung von Anstrichen verwenden, und gerade diese Verwendungsweise hat eine ausgedehnte und wichtige Benutzung bereits gefunden. Es ist bekannt, dass Schiffe nach längeren Seereisen häufig neu gestrichen werden müssen, dass aber der neue Anstrich nicht über den alten gelegt werden darf, da sonst der entstandene Rost auch den neuen Anstrich sehr bald abstösst. Aus diesem Grunde muss vor dem neuen Streichen eine Entfernung der alten Farbe vorgenommen werden, was bisher mit Hülfe eines scharfen Meissels geschah. Die damit verbundene Arbeit ist nicht nur langwierig und anstrengend, sondern auch gesundheitsschädlich, da die alte bleihaltige Farbe vielfach so trocken geworden ist, dass sie zersplittert und zerstäubt und dann von den Arbeitern unwillkürlich eingeathmet wird, was leicht zu Bleivergiftungen führen kann. Versetzt man nun eine Viscose-Lösung mit einer erheblichen Menge Natronlauge, so erhält man ein Gemisch, welches die Viscose-Gesellschaft als „Clysol" bezeichnet, und welches nach Art eines Firnisses auf die alte Farbe draufgestrichen wird. Diese wird nun durch die Natronlauge erweicht, gleichzeitig aber entsteht durch die freiwillige Zersetzung der Viscose die schon erwähnte Cellulosehaut, welche an der alten Farbe haftet. Nach kurzer Zeit ist der Process vollendet, die Cellulosehaut kann in Lappen und Fetzen von der Schiffswand heruntergezogen werden, nimmt dabei die alte Farbe mit sich und lässt das Eisen im metallisch blanken vollkommen gereinigten Zustande zurück, so dass es nur noch abgespült zu werden braucht, um für die Aufnahme eines neuen Striches fertig zu sein. Viscose lässt sich ferner als Befestigungsmittel für Pigmente im Zeugdruck verwenden, auch macht die Papierfabrikation bereits Gebrauch von ihr, um durch Zusatz von Viscose zum Papierbrei eine neue

Art der Leimung herbeizuführen, bei der das verklebende Agens dasselbe ist, wie die Papierfaser, nämlich Cellulose. Alle diese Anwendungen der Viscose sowie manche andere, weniger wichtige, waren in der Ausstellung vorgeführt und erregten das gerechte Interesse aller Sachverständigen.

Es ist in der Einleitung bereits hervorgehoben worden, dass die *technische Elektrochemie Frankreichs* von der eigentlichen chemischen Industrie abgesondert und in einer besonderen Klasse untergebracht worden war. Diese Maassregel, welche vom wissenschaftlichen Standpunkte aus missbilligt werden muss, findet ihre Erklärung in dem Umstande, dass die Elektrochemie modern ist und von maassgebenden, aber nicht sachverständigen Personen als etwas von der gewöhnlichen Chemie völlig Verschiedenes angesehen worden war. Jedenfalls aber hatten die Elektrochemiker Frankreichs sich auf das Aeusserste angestrengt, um diese ihnen gewährte bevorzugte Stellung zu rechtfertigen. Es war für ihre Ausstellung ein besonderer Pavillon in der nächsten Nähe des Kesselhauses und der grossen Dynamomaschinen hergestellt worden, wodurch die Zuleitung von Starkströmen und die Vorführung mancher Operationen im Betriebe ermöglicht wurde. Man konnte hier namentlich die Darstellung von Calciumcarbid in grösseren Mengen täglich beobachten, gelegentlich wurden auch andere elektrochemische Processe im Betriebe vorgeführt.

Interessanter als diese mehr für die Belehrung des grossen Publikums geeigneten Vorführungen waren für den Fachmann die ausgestellten Erzeugnisse französischer elektrochemischer Betriebe und namentlich gewisse Tabellen und Karten, welche an den Wänden des Pavillons angebracht worden waren und das Wachsthum, die gegenwärtige Bedeutung und Vertheilung der elektrochemischen Industrie in Frankreich vorführen sollten.

Aus diesen graphischen Darstellungen war zu entnehmen, dass die elektrochemische Industrie sich in Frankreich hauptsächlich in den an Wasserkräften reichen Gebirgsländern angesiedelt hat; bei weitem die grösste Zahl der neuen Fabriken liegt in Savoyen und dem Departement der Isère, den Gebirgszügen von Genf bis Grenoble folgend. In neuerer Zeit sind auch die Pyrenäen in Angriff genommen worden, und es existiren daselbst schon vier grössere Anlagen. Die Zunahme der Bedeutung der elektrochemischen Industrie in Frankreich war in sehr hübscher Weise durch Curven dargestellt; am übersichtlichsten zeigt sie sich in der Zunahme der

für elektrochemische Zwecke ausgenutzten Pferdestärken während des letzten Jahrzehnts. Es standen nämlich für derartige Zwecke im Betriebe:

1889	3800 P.-S.
1891	6320 „
1893	11820 „
1895	13820 „
1897	32320 „
1898	50820 „
1899	66920 „
1900	109425 „

Freilich wird der allergrösste Theil dieser gewaltigen Kräfte von der Fabrikation des Calciumcarbids verschlungen, von deren dauernder Bedeutung man heute noch nicht überzeugt zu sein braucht. In der That stand die Art und Weise, in welcher die Acetylenbeleuchtung auf der Ausstellung vertreten war, in gar keinem Verhältniss zu der Grossartigkeit der vorhandenen zahlenmässig dargestellten Carbid-Industrie. In geschlossener Weise war die Acetylenbeleuchtung in dem Annex der Ausstellung im Parke von Vincennes vorgeführt, aber es war unverkennbar, dass es sich bei all' den demonstrirten Systemen der Acetylen-Entwicklung und -Verwendung nicht um eine fertig ausgebaute Industrie handelte, sondern um eine Errungenschaft, die das Versuchsstadium noch nicht hinter sich hat. Chemisch interessant und neu war von den Vorführungen in Vincennes namentlich diejenige der COMPAGNIE FRANÇAISE DE L'ACETYLÈNE DISSOUS, welche unter Druck mit Acetylen gesättigtes Aceton zur Speisung von Flammen benutzt. Das Acetylen ist in Aceton ausserordentlich löslich, gleichzeitig entweicht es auch aus dieser Lösung mit der grössten Leichtigkeit. Die Acetondämpfe, welche es dabei mit sich reisst, bilden ein willkommenes Verdünnungsmittel des Acetylens und bewirken, dass das Gas mit hell leuchtender Flamme, aber ohne Russabscheidung verbrennt. Dies scheint die glücklichste Lösung des bekannten Problems zu sein, Acetylen an der freiwilligen Kohlenstoffabsonderung zu verhindern und damit die lästige Verstopfung der Brenner hintan zu halten.

In dem elektrochemischen Pavillon des Champs de Mars war ein Ehrenplatz in der Mitte der Vorführung den elektrochemischen Arbeiten MOISSANS gewidmet. Diese Arbeiten haben während der letzten Jahre das Interesse der Chemiker so allgemein in Anspruch genommen, dass man sie als bekannt voraussetzen darf. Immerhin

war es aber auch für einen Fachmann höchst belehrend, eine Zusammenstellung der bei diesen Arbeiten erhaltenen Präparate zu sehen. Das Mittelstück der Vorführung bestand aus dem bereits erwähnten Apparat zur elektrolytischen Zersetzung des Fluorwasserstoffs. Dieser ursprünglich ganz aus Platin gebaute Apparat wird neuerdings auch aus Kupfer gefertigt, welches merkwürdigerweise weder von trocknem Fluorwasserstoffgas, noch von trocknem Fluor angegriffen wird. Unter den ausgestellten Präparaten nahmen die Carbide den grössten Raum ein, es waren die Carbide der allermeisten Metalle, sogar der ganz seltenen, wie Lanthan und Neodidym ausgestellt, meist in schön krystallisirter Form. Bekanntlich hat MOISSAN als ein allgemeines Gesetz gefunden, dass die Carbide der Erdalkalimetalle bei ihrer Zersetzung durch Wasser oder verdünnte Säuren Acetylen, diejenigen aber, welche von den Metallen der Eisengruppe oder von solchen abstammen, welche Sesquioxyde liefern, Methan erzeugen. Ausser den Carbiden waren auch seltene Metalle im molecularen Zustande, auf elektrolytischem Wege erzeugt, ausgestellt, wie z. B. Vanadin, Calcium, Titan, Wolfram, Chrom, Mangan u. s. w. Interessant war die unter dem Namen „Berylliumbronze“ vorgeführte Legirung von Kupfer mit 1,5 pCt. Berylliummetall. In ihrem Aussehen entspricht diese Legirung den bekannten Aluminiumbronzen; wenn sie sich bezüglich der Löthfähigkeit günstiger verhalten sollte als diese, so wäre eine technische Bedeutung nicht unmöglich, zumal nachdem jetzt in Norwegen und Nordamerika nahezu unerschöpfliche Beryllfundorte erschlossen sind. Von den Boriden, deren Kenntniss wir ebenfalls hauptsächlich MOISSAN verdanken, und welche sich vielfach als sehr interessante Substanzen entpuppt haben, waren Eisen- und Calciumborid zu sehen. Endlich waren Kalk und Magnesia im geschmolzenen Zustande als Produkte des elektrischen Ofens beachtenswerth.

Die mit MOISSAN eng liirte „SOCIÉTÉ DES CARBURES MÉTALLIQUES“, welche mit einem Kapital von 3 200 000 Franken arbeitet, zeigte einen in Arbeit stehenden Carbidofen; derselbe war, wie alle jetzt technisch verwendeten, vertical angeordnet und gestattete das Abstechen des fertigen Carbids, welches geschmolzen in Formen abgelassen wurde und in diesen zu Blöcken erstarrte. Sehr schönes Carbid war ferner ausgestellt von der COMPAGNIE ELECTRO-MÉTALLURGIQUE. Ihr nach den Angaben von GIN & LELEUX construirter, ebenfalls ausgestellter Carbidofen schien bei Fachleuten die meiste Anerkennung zu finden.

Von sonstigen Ausstellern aus der Reihe der Carbidfabriken mag hier nur noch MACÉ genannt sein, welcher nach einem in allen Industrieländern patentirten Verfahren kein reines Calciumcarbid, sondern ein Gemisch aus Calcium- und Mangancarbid darstellt. Dieses liefert bei der Zersetzung nach dem oben erwähnten Gesetz von MOISSAN kein reines, sondern mit Methan verdünntes Acetylen, welches in Folge dessen russfrei verbrennt.

Im Gegensatz zu den Bestrebungen, dem Acetylen die Unart des Russens zu unterbinden, wird andererseits auch gerade die Leichtigkeit, mit welcher das Acetylen den in ihm enthaltenen Kohlenstoff abscheidet, technisch ausgenutzt. ERNEST HUBON in Raincy fabricirt einen sehr feinen und tiefschwarzen Russ in der Weise, dass er nach dem Verfahren von BERTHELOT & VIEILLE Acetylen in stählerne Gefässe einsperrt und durch elektrische Funken zur Selbstzersetzung zwingt. Dieselbe geht momentan vor sich und die nach dem Abkühlen geöffnete Bombe zeigt sich mit lockerem Russ von grosser Reinheit erfüllt. Das Verfahren wurde auf der Ausstellung demonstrirt, was indessen, wie ich selbst erlebt habe, durchaus nicht ungefährlich war.

Mit der elektrolytischen Herstellung von Aluminiummetall im grossen Maasstabe beschäftigt sich die schon genannte COMPAGNIE DES PRODUITS CHIMIQUES D'ALAIS ET DE LA CAMARGUE, besser bekannt unter dem Namen PECHINEY in Salindres, welche sehr schön weisses Aluminium in Blöcken, Tafeln und Stäben ausgestellt hatte. Die Gesellschaft „LA NEOMÉTALLURGIE“ in Rochefort-sur-Mayenne stellt seltenere Schwermetalle, welche in der Eisenindustrie Verwendung finden, wie Molybdän, Titan etc. sowie ihre Legirungen aus; die COMPAGNIE FRANÇAISE DES MÉTAUX betreibt in mehreren Fabriken in grossartigem Maassstabe die elektrolytische Kupferraffination mit einer Jahresproduktion von 2,5 Millionen Kilogramm Metall. BOUDREAUX in Paris stellt auf rein galvanoplastischem Wege Hoch- und Tiefdruckplatten aus verschiedenen Metallen her.

Trotz des grossen Umfanges, den die technische Elektrochemie in Folge des Eifers ihrer Anhänger und in Folge der günstigen localen Verhältnisse in Frankreich angenommen hat, ist die Lösung des grössten elektrochemischen Problems, nämlich der elektrolytischen Zerlegung der Alkalichloride in Frankreich nicht über schüchterne Versuche hinausgekommen. Dagegen hat sich die Gewinnung der Chlorate aus den Alkalichloriden zu so grosser Bedeutung ent-

wickelt, dass bekanntlich die rein chemische Herstellung dieser Salze selbst unter den günstigsten Verhältnissen nicht mehr lohnend erscheint. Diese wichtige Industrie, welche ganz und gar von der Verfügung über grosse Wasserkräfte abhängig ist, wird durch zwei Firmen vertreten, welche beide einen umfangreichen Betrieb haben. CORBAIN & CO. arbeiten in zwei Fabriken in Lancey (Isère) und Chedde (Hoch-Savoyen). Ausgestellt sind die Chlorate von Kalium, Natrium, Baryum in sehr schönen Krystallen. Nicht minder schön ist die Ausstellung derjenigen Firma, welche auf diesem Gebiete wohl bahnbrechend vorangegangen ist; es ist dies die durch GALL und den Grafen MONTLAUR gegründete SOCIÉTÉ D'ELECTRO-CHIMIE, welche ausser ihrer französischen Fabrik in St. Michel-de-Marienne (Savoyen) noch ihre bekannte grössere und ältere Anlage in Vallorbe in der Schweiz betreibt.

Die vorstehend genannten Aussteller dürften die bemerkenswerthesten Darbietungen der elektrochemischen Abtheilung repräsentiren, auf die weniger bedeutenden oder noch im Anfangsstadium befindlichen Errungenschaften einzugehen, würde zu weit führen.

Zu der umfassenden, in mancher Hinsicht vielleicht erschöpfenden Ausstellung der chemischen Industrie Frankreichs standen die entsprechenden Vorführungen aller anderen Länder insofern in einem Gegensatz, als sie nicht den Anspruch erheben konnten, die gesammte chemische Industrie irgend eines dieser Länder zu repräsentiren. Dazu reichte schon von vornherein der von Seiten der Ausstellung den fremden Nationen zugebilligte Raum nicht aus, dann aber ist es auch sehr begreiflich, wenn viele Fabriken gar kein Interesse darin finden, ihre Produkte in Frankreich zur Schau zu stellen und die mit einer solchen Ausstellung verbundenen grossen Kosten auf sich zu nehmen. Am geschlossensten waren noch Deutschland und Oesterreich auf dem Marsfelde erschienen, deren bedeutendere Fabriken sich grösstentheils an dem Wettkampfe betheiligten. Auch die Vertretung Russlands war in Anbetracht der geringen Entwicklung, welche die chemische Industrie daselbst erreicht hat, noch eine gute zu nennen, Italien zeigte lange nicht das, was es hätte zeigen können, und England war auf dem Gebiete der chemischen Industrie, wie auf allen anderen, nur durch einzelne Stichproben repräsentirt; dasselbe galt von den Vereinigten Staaten.

Noch auf der Gallerie des Marsfeldgebäudes, in ziemlich dichtem Anschluss an die französische Ausstellung befand sich die Sammel-

ausstellung der chemischen Industrie Oesterreichs. Hier hatten sich gerade so wie in der später zu besprechenden deutschen Ausstellung, sämmtliche Aussteller zu gemeinsamem Vorgehen vereinigt, ihre Vorführungen befanden sich in gleichartigen und zum Theil unter einander zusammenhängenden Schränken. Diese letzteren waren im modernsten Stil aus mahagoniartigem Holz gefertigt, und jeder Schrank trug in seinem oberen Theil ein flott gemaltes Bild der in ihm vertretenen Fabrik. Die gesammte österreichische Ausstellung erregte durch ihre gefällige und geschmackvolle Anordnung allgemeinen Beifall.

Unter den betheiligten Firmen war wohl die bedeutendste die Oesterreichische Gesellschaft für die Fabrikation chemischer und metallurgischer Produkte zu Aussig a. Elbe. Diese wohlbekannte, 1857 ins Leben gerufene Firma hat einen höchst ausgedehnten Betrieb, der sogar in das Gebiet der Keramik hinübergreift, indem die Fabrik zu Aussig Thonwaaren für den eigenen Gebrauch sowohl wie zum Verkauf selbst fabricirt. Die Fabrik verarbeitet kupferhaltige Pyrite auf Schwefelsäure, stellt Sulfat und Soda nach dem Leblanc-Process dar und arbeitet auch ihre Kiesabbrände selbst auf. Aus den Rückständen der Sodabereitung regenerirt sie den darin enthaltenen Schwefel; das früher diesem Zweck dienende Schaffner'sche Verfahren ist, wie man weiss, in Aussig ausgearbeitet und zuerst angewandt worden. Heute wird man annehmen dürfen, dass auch in Aussig nach dem vortheilhafteren Verfahren von Chance gearbeitet wird. Einen Theil ihrer Schwefelsäure verbraucht die Fabrik zur Herstellung von Superphosphaten. Neben diesen zusammenhängenden Fabrikationen, wie sie der alten chemischen Grossindustrie eigen sind, betreibt Aussig aber auch modernere Unternehmungen. Die Elektrolyse von Chlornatrium und Chlorkalium wird nach einem besonderen, sehr gelobten Verfahren ausgeführt, die ausgestellten Proben von elektrolytischem Kalium- und Natriumhydrat waren hervorragend schön. Ob die ebenfalls in schönen Krytallen ausgestellten Chlorate auf electrolytischem Wege gewonnen waren, oder noch der alten Methode ihre Entstehung verdankten, vermag ich nicht zu sagen; electrolytisch wird hier auch Kaliumpermanganat hergestellt. Sehr bedeutend ist ferner die Fabrikation der Chromate, für welche die in Oesterreich sehr entwickelte Textil-Industrie eine gute Abnehmerin ist.

Der Ausstellung von Aussig in keiner Weise nachstehend ist diejenige der im Jahre 1851 gegründeten chemischen Fabrik Hru-

SCHAU, ebenfalls in Böhmen. Neben den normalen Produkten der Schwefelsäure- und Leblanc-Soda-Industrie stellt diese Fabrik namentlich auch Metallsalze, wie Zink-, Eisen- und Kupfervitriole dar, auch erzeugt sie Cadmium- und Zinksulfüre zur Anwendung in der Malerei.

Die bekannte 1828 gegründete chemische Fabrik von WAGENMANN, SEYBEL & CO. in Liesing bei Wien beschäftigt sich in erster Linie mit der Herstellung von Mineralsäuren, wobei naturgemäss Sulfat als Nebenprodukt gewonnen wird. Die Production an Schwefelsäure beträgt jährlich 18000 Tons. Die Fabrikation der Soda wird nicht mehr betrieben, dagegen hat die Firma eine Reihe von Specialitäten entwickelt, in welchen sie die einzige oder bedeutendste ihrer Art in Oesterreich ist. Sie verarbeitet die Gasreinigermassen und Gaswässer von Wien und anderen österreichischen Städten und gewinnt daraus Blutlaugensalz und Ammoniakverbindungen, während der Schwefel der ausgelaugten Massen das Rohmaterial der Schwefelsäurefabrikation bildet. Die Reindarstellung des Blutlaugensalzes erfolgt nach dem ausgezeichneten Kunheimschen Verfahren durch intermediäre Abscheidung des fast unlöslichen Ferrocyankaliumcalciums. Es werden auch Zinnverbindungen, Thonerde und Aluminiumsalze aus steyrischem Bauxit und Superphosphate dargestellt; endlich besteht eine grossartige Fabrikation von Weinsäure aus den Weinsteinen und Weinhefen Oesterreichs und Ungarns. Es werden alljährlich 50—60000 Tons Weinsäure gewonnen, auch werden Abkömmlinge derselben wie Seignette-Salz u. a. m. hergestellt.

Die Firmen MARGULIES & CO. und F. FISCHER, beide in Wien, verarbeiten Knochen auf Superphosphat und Leim und haben beide einen umfangreichen Betrieb. Sehr grossartig sind die Fabriken der beiden bekannten Firmen APOLLO und F. A. SARGS SOHN & CO., welche beide die Fettindustrie in ihrem ganzen Umfange betreiben. Die in geschmackvoller Weise vorgeführten Ausstellungsobjecte dieser Firmen bestanden in Seifen, Stearin-Fabrikaten aller Art und Glycerin. F. A. SARGS SOHN & CO. betreibt ausserdem noch die specifisch österreichische Industrie der Ozokerit-Raffination. Ausschliesslich dieser letzteren gewidmet ist die Firma GUSTAV WAGENMANN, welche in ihren beiden Fabriken zu Wien und Triest galizischen Ozokerit in Ceresin überführt, jenes interessante Erzeugniss, welches in seinen sämmtlichen physikalischen Eigenschaften dem Wachs so ähnlich ist, dass man es kaum davon unterscheiden kann. Aus diesem Grunde hat auch Ceresin das weit theurere Bienenwachs in

sehr vielen seiner Anwendungen verdrängt. Kirchenlichte werden fast nur noch aus Ceresin fabricirt, nachdem in den meisten Ländern das Vorurtheil gegen dieses Surrogat des Wachses geschwunden ist.

F. X. BROSCHE SOHN und A. I. MAUTHNER & SOHN, beide in Wien, widmen sich in ihren Hauptbetrieben der Brennerei. Aber BROSCHE verarbeitet seine Schlempen auf Kalisalze weiter, von welchen erhebliche Mengen dargestellt werden. Die ausgestellten Muster von Chlorkalium, Kaliumsulfat und Pottasche in rohem und gereinigtem Zustande machten einen guten Eindruck. GEBR. JANUSCHEK in Prag-Karlin betreiben die Destillation ätherischer Oele, grösstentheils aus im Inlande cultivirten Duftpflanzen. Unter den ausgestellten Präparaten fielen namentlich Anethol und Menthol durch ihr gutes Aussehen auf. Die bereits bei der französischen Industrie besprochene Firma H. & M. OESINGER betreibt in einer Filiale zu Prag (und, wie hier gleich bemerkt werden soll, in einer weiteren zu Libau in Russland) ebenso wie in ihrer Hauptfabrik zu Havre die Extraction von Farbhölzern und Gerbmaterialien. Sie war auch in der österreichischen Sammelausstellung mit einer sehr gut arrangirten Vorführung vertreten.

Das Mittelstück der österreichischen Ausstellung, gewissermaassen den Kern, um den sich die Industrie gruppirt hatte, bildete die von Prof. BAUER zu Wien arrangirte retrospective Ausstellung. Die Vitrine derselben enthielt nicht viele, aber interessante Objecte, welche kennzeichnend sein sollten für die Mitarbeit Oesterreichs an der Entwicklung der chemischen Wissenschaft und Technik. Da streng darauf gesehen war, dass nur wirkliche Originalpräparate und -Apparate in diese Ausstellung aufgenommen wurden, so trat selbstverständlich Oesterreichs Antheil an der Entwicklung der Chemie durchaus nicht vollständig in Erscheinung. Desto grösseres Interesse konnten die vorgeführten Objecte beanspruchen, welche ganz ähnlich, wie das in der französischen retrospectiven Ausstellung der Fall war, gewissermaassen Reliquien aus der wissenschaftlichen Vergangenheit Oesterreichs bildeten. Da sah man die Apparate NATTERERS, seine Kohlensäurepumpe und seinen weniger bekannten, aber nicht minder interessanten Apparat zur Compression der Gase. Da befand sich ferner ein Muster des in Oesterreich zuerst dargestellten Mitisgrüns, (welches dem Schweinfurtergrün in der Zusammensetzung gleich ist, aber früher [1797] entdeckt wurde als dieses [1814]), ferner die ganze Serie der für die Keramik und Glasindustrie so wichtigen Uran-

farben. Das in den Golderzen von Nagyag, dem Sylvanit (Goldsilbertellurid) und Nagyagit (Goldsilberbleitellurid) vorkommende Tellur war hier in wahrhaft prachtvollen Krystallen zur Schau gestellt.[1])

Von grossem Interesse ferner war das erste von SCHROETTER'S eigener Hand herrührende Präparat von amorphem Phosphor; endlich befand sich noch in dieser Vitrine eine Serie der von REICHENBACH bei seinen Untersuchungen über den Holztheer gewonnenen Verbindungen, insbesondere das bei dieser Gelegenheit entdeckte Paraffin.

Die chemische Industrie Ungarns befand sich zwar auch auf der Gallerie des Marsfeldgebäudes, war aber räumlich sowohl wie in ihrer ganzen Veranstaltung von der österreichischen getrennt. Die ungarische Industrie hatte diesmal offenbar das Bedürfniss, sich als geschlossenes Ganzes zu zeigen, und es kann ihr die Anerkennung nicht versagt werden, dass sie als Industrie eines immerhin industriell unentwickelten Landes ganz hübsche Leistungen aufzuweisen hatte. Ungarn ist bekanntlich verhältnissmässig reich an Pyriten; drei grosse Lager dieses wichtigen Rohmaterials der chemischen Industrie werden ausgebeutet, von welchen zwei, nämlich dasjenige von Marmaros und das von Zalathna in Siebenbürgen liegen, das dritte befindet sich im Zipser Comitat. Der Kies von Zalathna ist stark selen- und etwas goldhaltig, dagegen frei von Kupfer; er wird von der ZALATHNA PYRIT-INDUSTRIEGESELLSCHAFT abgeröstet, die gewonnene Schwefelsäure wird zum allergrössten Theil benutzt, um aus Florida-Phosphoriten Superphosphate herzustellen,

---

[1]) Bekanntlich wird dieses Element, wohl eines der seltensten, beim Abrösten der Tellurgolderze verflüchtigt. Es ging dabei früher vollständig verloren, jetzt sind im Anschluss an die Röstöfen von Schemnitz und Zalathna Staubkammern vorhanden, in welchen das Tellur in noch unreinem Zustande sich ansammelt. Es wird dann in Schemnitz in reinerer Form abgeschieden. Eine Verwendung für dasselbe ist bis jetzt nicht gefunden worden, die Frage nach einer solchen tritt wieder in den Vordergrund, seit man weiss, dass die Tellurgolderze nicht auf den Gebirgszug von Nagyag beschränkt sind, sondern in sehr grossen Mengen auch in West-Australien, Nordamerika und Sumatra vorkommen. Versuche, welche ich angestellt habe, das Tellur in ähnlicher Weise als Glasfärbemittel zu benutzen, wie es mit dem Selen geschieht, sind resultatlos verlaufen. Moleculares Tellur, welches ich in geschmolzenes Glas einrührte, verflüchtigte sich vollständig und hinterliess das Glas im farblosen Zustande. Es wäre indessen nicht gerechtfertigt, daraus mit Bestimmtheit auf die Unfähigkeit des Tellurs, Glas zu färben, schlussfolgern zu wollen, auch Schwefel und Selen können sich unter Umständen aus geschmolzenem Glase spurlos verflüchtigen, gehören aber trotzdem bei richtiger Anwendung zu den Glasfärbemitteln.

deren Verbrauch in der ausgedehnten Landwirthschaft Ungarns ein sehr grosser ist.

Die Erste Ungarische Chemische Fabriks - Actiengesellschaft Klotild betreibt eine Anlage in Nagy-Bocskó im Marmaroser Comitat im Anschluss an das dortige Kiesvorkommen. Die Fabrik soll 800 Arbeiter beschäftigen und früher auch Soda nach dem Leblanc-Verfahren dargestellt haben. Letzteres hat sie aber aufgegeben, sie verkauft jetzt ihre Schwefelsäure theils als solche, theils benutzt sie sie zur Herstellung von Leim und schwefelsaurer Thonerde aus dem bei Munkacs vorkommenden Alunit. Die Kiesabbrände sind stark kupferhaltig; es wird aus ihnen Kupfervitriol gewonnen, welcher im ungarischen Weinbau willige Abnehmer findet. In sehr grossem Umfange betreibt diese Fabrik die Holzdestillation.

Der Zipser Kies wird von der chemischen Fabrik Hungaria in Budapest verarbeitet, welche 400 Arbeiter beschäftigen soll. Die gewonnene Schwefelsäure wird grösstentheils zur Herstellung von Superphosphaten verwendet, auch wird das Kupfer aus den Abbränden in Form von Kupfervitriol gewonnen, ferner bereitet diese Firma eine ganze Reihe von Metallsalzen von allgemeiner Anwendbarkeit.

Die grossartigste chemische Fabrik Ungarns ist unzweifelhaft die von der Solvay-Gesellschaft ins Leben gerufene Ammoniak-Soda-Fabrik zu Maros-Ujvar, deren Anlage sich auf das dortige unerschöpfliche Salzvorkommen gründet. Diese Fabrik erzeugt jährlich 35000 Tons Ammoniaksoda.

Die Firma Bantlin, Chemische Fabriksgesellschaft, zu Perecseny betreibt eine bedeutende Anlage für Holzdestillation. Sie verarbeitet jährlich etwa 100000 Rm. Buchenholz und gewinnt aus demselben die üblichen Produkte, welche insgesammt vorgeführt waren.

Die Raffination des rumänischen Erdöls, dessen Vorkommen bekanntlich an der Grenze von Siebenbürgen und Rumänien liegt, ist schon seit langer Zeit auch auf ungarischem Gebiet betrieben worden. Eine kleine Fabrik dieser Art, wohl die älteste, befindet sich zu Kronstadt. In neuerer Zeit hat aber die Erdöl-Destillation in Ungarn einen grossen Aufschwung genommen, mehrere grössere, zum Theil sehr kapitalkräftige Actiengesellschaften betreiben Fabriken zu Budapest, Fiume, Oravicza und an anderen Orten. Diese Unternehmungen hatten in Paris eine recht hübsche Sammel-Ausstellung veranstaltet, aus der indessen nicht zu entnehmen war, um welche Productionsmengen es sich handelt und wie die Betriebe sich auf die verschiedenen Gesellschaften vertheilen.

Grosse Wichtigkeit wird auch dem in Ungarn selbst entdeckten Asphalt-Vorkommen zu Derna beigemessen, dessen Ausbeutung die UNGARISCHE ASPHALT-ACTIENGESELLSCHAFT in die Hand genommen hat. Der Asphalt kommt dort ähnlich wie im Val de Travers innig gemischt mit Sand und Kies vor, er wird zum Theil in dieser Mischung und unter Zusatz von weiteren Sand- und Kiesmengen als Pflasterungsmaterial verwendet, zum Theil sucht man ihn auch in reinerem Zustande zu gewinnen dadurch, dass man die Asphalterde längere Zeit mit Wasser kocht. Dabei verflüssigt sich der Asphalt und steigt in Tröpfchen an die Oberfläche des Wassers, wo er abgeschöpft wird. Für gewisse Verwendungen wird der so gereinigte Asphalt noch einer stärkeren Erhitzung unterworfen, wobei ein Asphaltöl als Nebenprodukt erhalten wird.

Die recht bedeutende Wollproduction Ungarns hat zu der Begründung der „ERSTEN UNGARISCHEN WOLL-WASCH- und HANDELS-GESELLSCHAFT“ geführt, dieselbe stellt als Nebenprodukt aus ihren Waschwässern in bekannter Weise Kalisalze dar, welche in guten Mustern vorgeführt waren.

Slavonien ist bekanntlich derjenige Theil Ungarns, welcher nur wenig Landwirthschaft betreibt, dafür aber die grossartigen Eichenwaldungen ausbeutet, welche sich dort bis auf den heutigen Tag erhalten haben. Bei der Gewinnung des slavonischen Eichenholzes wird auch eine grosse Menge von Eichenrinde producirt. Diese letztere sowohl wie die bei der sehr ausgedehnten slavonischen Fassindustrie abfallenden Eichenspäne werden auf Gerbextracte verarbeitet. Mit dieser, wie es scheint, recht lohnenden Industrie beschäftigen sich mehrere Fabriken, von welchen die nachfolgenden genannt seien: A. CERJICH, MITROVICZA; NEUSCHLOSS TANNIN-ACTIENGESELLSCHAFT; S. H. GUTMANN, BELISCE; OAK EXTRACT CO. LMTD., ZCUPANJE.

Endlich sei hier noch die „NOBEL DYNAMIT-GESELLSCHAFT“ in Pressburg erwähnt, welche in einer grossen und schönen Vitrine Krystallflaschen mit ihren verschiedenen Erzeugnissen ausgestellt hatte; dieselben waren ausserordentlich mannigfaltig, wie sich aus den an den Flaschen befestigten Etiquetten ergab, auf denen man die Namen der allergefährlichsten Körper, wie z. B. Nitroglycerin, wasserfreie Salpetersäure u. s. w., wie auch die von völlig harmlosen wie Benzol, Anilin u. s. w. lesen konnte. Da indessen die Hitze des verflossenen Sommers in allen hier aufgestellten Flüssigkeiten in ganz gleichmässiger Weise eine üppige Cultur von denselben

Algen entwickelte, die auch in der am Ausstellungsgelände vorbeifliessenden Seine gedeihen, so wird man nicht fehl gehen, wenn man annimmt, dass die ausstellende Firma in unparteilichster Weise ihre sämmtlichen Flaschen aus dem nächstgelegenen Wasserhahn gefüllt hatte. So sehr auch die auf allen Ausstellungen gültige Vorschrift, gefährliche Substanzen durch in der äusseren Erscheinung gleichartige Imitationen zu ersetzen, zu billigen ist, so sehr ist es zu wünschen, dass diese Vorschrift nur da zur Anwendung gelange, wo sie wirklich am Platze ist. Wenn es zum allgemeinen Gebrauch werden sollte, dass chemische Fabriken bei der Beschickung von Ausstellungen alle Flüssigkeiten durch Wasser und alle festen Körper durch mehr oder weniger gefärbtes Kochsalz ersetzen, so würde das Resultat eine Gleichförmigkeit der Leistungen sein, welche jede Berichterstattung illusorisch machen müsste.

Weiterschreitend auf der Gallerie des Marsfeldgebäudes gelangte man zu der Ausstellung der chemischen Industrie der *Vereinigten Staaten*. Dass diese Industrie Beachtenswerthes zu leisten vermag, hat sie vor acht Jahren in Chicago bewiesen; in Paris war von diesen Leistungen nicht viel zu merken. Wirklich grossartig, wenn auch an verschiedenen Punkten der Ausstellung zerstreut, hatte die Standard Oil Company ausgestellt; eine aufmerksame Betrachtung der vorgeführten Abbildungen, Modelle und Präparate gab ein anschauliches Bild von dem Betrieb dieser gewaltigen Firma, wie von der amerikanischen Oelindustrie überhaupt, die durch sie repräsentirt wird. Da aber die Standard Oil Company in Paris nichts zu zeigen hatte, was im Vergleich zu ihren Vorführungen in Chicago 1893 als Neuheit hätte gelten können, so kann ich mich damit begnügen, auf meinen früheren Bericht über die Weltausstellung zu Chicago zu verweisen, in welchem ich die Erdöl-Industrie auf das Eingehendste gewürdigt habe.[1])

Von den eigentlichen chemischen Fabriken Amerikas war nur eine der unbedeutendsten, nämlich die Thomsen Chemical Co. in Baltimore mit einer Ausstellung von Metallsalzen, hauptsächlich zum Gebrauch für Apotheker bestimmt, vertreten.

Unter dem Namen „Michigan Carbon Works“ stellte eine in Detroit gelegene Fabrik ihre Erzeugnisse aus, welche nicht, wie man aus der Firma schliessen sollte, aus Kohlenstoff in irgend einer Form bestehen, sondern aus Leim und Gelatine.

---

[1]) S. Chemische Industrie 1894, S. 23 ff. und 64 ff.

H. G. HOTCHKISS in Lyons, Wayne County, N. Y. stellte schöne Präparate von ätherischen Oelen aus, unter denen die aus amerikanischen Duftpflanzen gewonnenen, wie Wintergreen-Oel, Krausemünzöl, Pfeffermünzöl u. s. w. am beachtenswerthesten waren. Was sonst noch von amerikanischen Ausstellern in der Klasse der chemischen Industrie untergebracht worden war, kann in diesem Berichte keine Erwähnung finden, denn es handelte sich dabei ausschliesslich um pharmaceutische Präparate, Kosmetika und Geheimmittel, welche in ihrer Art recht brauchbar sein mögen, sich aber der Beurtheilung entziehen, da der Besucher der Ausstellung nicht im Stande ist, sich über die Natur oder Wirkungsweise derselben ein Urtheil zu bilden.

Die chemische Ausstellung *Japans,* welche von derjenigen Nordamerikas nicht weit entfernt war, enthielt zweifellos eine grosse Menge von Dingen, die der Beachtung sehr werth waren, aber sie war in einer Art und Weise angeordnet, welche das Studium fast ausschloss. Die Beschickung der Ausstellung war von der Regierung in die Hand genommen worden, und man hatte im ganzen Lande Objecte gesammelt, die der Ausstellung würdig erschienen. Mit Rücksicht auf die Transportkosten scheint man nur kleinere Muster zugelassen zu haben; so kam es, dass die Sammelausstellung der chemischen Industrie Japans aus einer Unzahl von kleinen verschlossenen, mit nur japanischen Etiquetten beklebten Gläsern bestand, über deren Inhalt in den meisten Fällen nichts Näheres zu erfahren war. Im Ausstellungscatalog figurirten die Namen einer sehr grossen Anzahl von Producenten, die aber auch mit den vorgeführten Objecten in keine rechte Beziehung zu bringen waren. Abgesehen von sehr zahlreichen Mustern des bekannten, auch schon auf früheren Ausstellungen häufig gezeigten japanischen Lackes waren es hauptsächlich zwei Objecte, die ein gewisses Interesse erregten, einerseits Kampher im rohen und gereinigten Zustande, dessen Produktion jetzt, nachdem die Insel Formosa in den Besitz der Japaner übergegangen ist, eine Art von japanischem Monopol geworden ist — die Regierung von Formosa, deren Sitz sich in Tainanfu befindet, hatte eine schöne Ausstellung von Kampher im rohen und raffinirten Zustande veranstaltet — und andererseits Indigo, dessen Anbau in Japan seit den ältesten Zeiten stattgefunden hat, in neuerer Zeit aber von der Regierung sehr begünstigt worden ist. Es steht zu befürchten, dass diese im Interesse der Bevölkerung ergriffenen Maassregeln nicht den gewünschten Erfolg haben und dass die japanische Indigo-

Cultur unter dem Einfluss der in Deutschland zur That gewordenen synthetischen Gewinnung des werthvollen Farbstoffes ebenso zurückgehen wird, wie die von Hause aus viel günstiger situirte Indiens. Wissenschaftlich ist es indessen von erheblichem Interesse, dass ein grosser Theil des in Japan gewonnenen Indigos nicht von Indigofera-Arten abstammt, wie der aller anderen Indigo producirenden Länder, sondern aus Polygonum-(Knöterich)-Arten abgeschieden wird, in deren Saft, wie man übrigens schon lange weiss, nicht unerhebliche Mengen von Indican enthalten sind. Die sonstigen Ausstellungsobjecte Japans bestanden grösstentheils in Naturprodukten des Mineral- und Pflanzenreiches, welche sich, da es an der nöthigen Erklärung mangelte, der Kritik entziehen.

Es mag hier gleich bemerkt werden, dass ähnlich wie in der Ausstellung Japans die Verhältnisse auch bei den Vorführungen vieler anderen überseeischen Länder lagen. Unter der grossen Menge von Naturerzeugnissen, welche bei der Vorbereitung der Austellung in diesen Ländern zusammengebracht worden waren, mag sich sehr Vieles befunden haben, was in hohem Grade interessant war, aber es fehlte fast immer an den nöthigen Erklärungen.

Die Ausstellungen *Spaniens* und *Portugals* befanden sich ebenfalls auf der Gallerie, bestanden aber fast nur aus allerlei pharmaceutischen Produkten, über welche sich etwas Besonderes nicht sagen lässt. In der spanischen Ausstellung sah man ausserdem noch die Erzeugnisse einer Filiale der französischen Firma Lorilleux, welche bereits besprochen ist.

Ebenfalls auf der Gallerie befand sich die sehr kleine Ausstellung *Dänemarks*, aus welcher bloss die Vorführung der chemischen Fabriken von Oeresund erwähnenswerth ist. Diese Firma beschäftigt sich bekanntlich als Concessionärin der dänischen Regierung mit der Ausbeutung der Kryolithminen von Grönland, mit dem Import, der Aufbereitung und dem Vertriebe dieses merkwürdigen und werthvollen Minerals. Ueber die in Amerika noch im vollen Betriebe stehende chemische Verarbeitung des Kryoliths auf Thonerde, künstlichen Flussspath und Soda habe ich in meinem Bericht über die Ausstellung zu Chicago bereits Näheres mitgetheilt. Das von dem dänischen Chemiker Thomsen ausgearbeitete Verfahren ist gerade in Oeresund zuerst im Grossen zur Anwendung gekommen. Indessen bildeten nicht die aus Kryolith darstellbaren Erzeugnisse den interessantesten Theil der Ausstellung der genannten dänischen Firma, sondern die, so viel ich weiss, zum ersten Male

in grösserem Maassstabe demonstrirte Aufbereitung des Rohkryoliths. Es ist bekannt, dass dieses Mineral eine mitten im Granit auftretende gewaltige Tasche ausfüllt und hart am Meeresufer in dichter Form losgebrochen werden kann. Aber man irrt sich, wenn man annimmt, dass der so geförderte Kryolith nun auch ohne Weiteres rein und direct für alle Zwecke verwendbar ist. Vollkommen unvermengte rein weisse Stücke bilden die Ausnahme, der grösste Theil des losgebrochenen Minerals ist durchsetzt von Krystallen anderer werthvoller Mineralien, welche durch mechanische Aufbereitung von dem Kryolith getrennt werden müssen. Diese Mineralien sind sämmtlich krystallisirt, und zwar findet man am häufigsten einen hellgrauen Spateisenstein, Zinkblende, silberhaltigen Bleiglanz, Pyrit und Chalkopyrit. Diese Erze finden sich theils gesondert in grösseren oder kleineren Krystallen im Kryolith eingeschlossen, theils kommen sie nebeneinander und in ihren Krystallen vielfach durcheinander gewachsen vor. Da sie insgesammt verkäuflich und zum Theil werthvoll sind, so bezahlt sich die Aufbereitung des Roh-Kryoliths nicht nur durch die erhöhte Reinheit dieses Letzteren, sondern auch durch den Werth der gewonnenen Nebenprodukte.

Dicht neben der dänischen Ausstellung sehen wir diejenige *Hollands*. Hier finden wir zunächst die schon seit 60 Jahren bestehende Maatschappij voor Zwavelsuurbereiding, G. F. Ketjen & Co. in Amsterdam, welche sich in erster Linie der Gewinnung von Schwefelsäure widmet und auch schon seit langer Zeit rauchende Säure nach dem Winkler'schen Contactverfahren herstellt. Die Production beträgt 2160 Tons per Jahr; die erzielte Säure findet ihren Absatz im Lande. Neben der Schwefelsäurefabrikation wird die Darstellung von Ammoniak aus den Fäcalwässern der Stadt Amsterdam betrieben.

Die Leim- und Gelatinefabrik Delft hatte ebenfalls ihre Erzeugnisse ausgestellt, auch war aus der gleichen Stadt die Nederlandsche Verf- & Chemicalien Fabriek erschienen, als Vertreterin derjenigen Industrie, welche seit einigen Jahrzehnten als Resultat des Mangels eines Patentgesetzes in Holland üppig emporgeblüht ist und sich damit beschäftigt, die in anderen Ländern unter Patentschutz stehenden Farbstoffe zu fabriciren, ohne den Urhebern der patentirten Erfindungen irgend welche Gegenleistung zu gewähren. Die genannte Firma will hundert Arbeiter beschäftigen und einen Jahresumsatz von einer Million Franken haben. Die aus-

gestellten Produkte legten Beweis dafür ab, dass die Aufhebung des Patentschutzes die Leistungsfähigkeit der Industrie in keiner Weise steigert.

Der Schwerpunkt der holländischen Ausstellung lag in der Collectivausstellung der holländischen Stearinfabriken, welche in der That glänzend genannt werden darf. Zu dieser Collectivausstellung hatten sich die Stearinfabriken von Amsterdam, Gouda und Schiedam vereinigt, die vorgeführten Objecte bewiesen nicht nur einen hohen Grad technischer Leistungsfähigkeit, sondern es waren auch Präparate ausgestellt, welche zeigten, dass die Chemiker der Fabriken und zwar hauptsächlich derjenigen von Gouda auf das Ernsthafteste an dem Ausbau der Fettchemie weiter arbeiten.

Als letztes unter den Ländern, welche auf der Galerie des Marsfeldgebäudes ihren Platz gefunden hatten, muss Rumänien erwähnt werden. Rumänien ist bekanntlich noch fast ganz ein Ackerbauland, die chemische Industrie hat daselbst erst ihren Einzug gehalten, seit die reichen Erdöl-Vorkommnisse des Landes entdeckt und aufgeschlossen worden sind. Die rumänische Petroleum-Industrie hatte einen besonderen Pavillon in dem Annex der Ausstellung zu Vincennes, wo durch Karten, Ansichten, Diagramme, Modelle und Muster des geförderten Oeles die Bedeutung der Erdöl-Industrie ins rechte Licht gesetzt wurde. Chemisch interessanter aber war die kleine Ausstellung des INSTITUT CENTRAL DE CHIMIE zu Bukarest, eines Laboratoriums, welches im Zusammenhang mit der Universität steht, im Jahre 1863 gegründet, 1869 reorganisirt wurde und sich das Studium des rumänischen Erdöls zur besonderen Aufgabe gemacht hat. Eine sehr anschauliche Serie von Präparaten zeigte die Zerlegung des Erdöls durch fractionirte Destillation. Es waren ausgestellt die Fractionen von S.P. 40—90°. D. $0{,}_{665}$ und die aus dieser durch weitere Fractionirung gewonnenen reinen Kohlenwasserstoffe Pentan, Hexan und Heptan. Aus der Fraction S.P. 90—135°, D. $0{,}_{740}$ waren Octan und Nonan isolirt, die Fraction 155—200°, D. $0{,}_{790}$ liefert Nonan, Decan, Undecan und Dodecan, aus der Fraction 135—250°, D. $0{,}_{820}$ werden die höheren Kohlenwasserstoffe bis zum Pentadecan gewonnen, während sich endlich das Hexadecan in der Fraction 250—290°, D. $0{,}_{820}$ findet. Ausser diesen Produkten einer offenbar mit sehr grosser Mühe und ausserordentlichem Zeitaufwand durchgeführten fractionirten Destillation waren noch ausgestellt das in dem hochsiedenden Oel vorkommende Paraffin sowie rumänischer Ozokerit und Asphalt im rohen und

gereinigten Zustande. Unter den sonstigen rumänischen Ausstellern dieser Gruppe befanden sich noch einige Seifen- und Kerzenfabriken von geringer Bedeutung; der Rest bestand aus Pharmarceuten, welche grösstentheils für irgend ein Geheimmittel Reclame machten.

Im Erdgeschoss des Marsfeldgebäudes zu Paris waren die Ausstellungen der grösseren ausländischen Industrieländer untergebracht. Weitaus am wichtigsten und anziehendsten war hier die Ausstellung der deutschen chemischen Industrie, deren kurze Besprechung ich mir, wie schon in der Einleitung bemerkt, für den Schluss dieses Berichtes vorbehalte. Dem einen Eingange der deutschen Ausstellung gegenüber befand sich die Ausstellung Englands, welche allerdings durchaus nicht den Umfang erreichte, den man auf Grund der bekannten grossartigen Entwicklung der englischen Industrie und auf Grund früherer Leistungen auf Ausstellungen hätte erwarten dürfen. Schuld an dieser mangelhaften Betheiligung war wohl in erster Linie die politische Lage. Die afrikanischen Kriegswirren haben sich auch im Geschäftsgang genügend fühlbar gemacht, um eine Störung bei der Vorbereitung einer Ausstellung zu bilden. Die Entsendung von Truppen nach Afrika hatte viele Fabriken ihrer guten Arbeiter und geschulten Kräfte beraubt, so dass schon die Aufrechterhaltung des laufenden Betriebes Schwierigkeiten machte und die Uebernahme aussergewöhnlicher Arbeiten vermieden werden musste. Immerhin stehe ich nicht auf dem Standpunkte, dass die Ausstellung Englands zu Paris so ganz unzulänglich war, wie es von mancher Seite behauptet wurde. Das, womit England auf dem Plan erschienen war, hätte auf mancher früheren Ausstellung als eine Musterleistung gelten können, nur im Vergleich zu den ungeheuren Anstrengungen, welche Länder wie Deutschland und Frankreich gemacht hatten, trat es einigermaassen zurück und liess namentlich eine weitere Steigerung gegen früher Gezeigtes vermissen.

Das wichtigste Ausstellungsobject war die Sammelausstellung der ALKALI MANUFACTURERS ASSOCIATION. Den Grundstock dieser Collectivausstellung lieferte die UNITED ALKALI COMPANY, LIM., jenes colossale Syndikat, zu welchem sich seit einer Reihe von Jahren die meisten Firmen der englischen chemischen Grossindustrie zusammengeschlossen haben. Es ist bekannt, dass dieses Syndikat im Anfang das Ziel verfolgte, den alten Leblanc-Sodaprocess mit allen seinen Hülfsfabrikationen und Ausläufern lebensfähig zu erhalten und ihm Schutz vor der immer fühlbarer werdenden Concurrenz der

Ammoniaksoda zu gewähren. Welche Früchte nach dieser Richtung hin der Zusammenschluss der vielen alten chemischen Fabriken Englands getragen hat, soll hier nicht discutirt werden, das Endresultat ist jedenfalls das gewesen, dass schliesslich mit dem gemeinsamen Feinde eine Art von Waffenstillstand geschlossen wurde. Die Ammoniaksoda-Fabrikation wird in England hauptsächlich durch die Firma BRUNNER, MOND & CO. LIMITED vertreten, welche mit Solvay eng liirt ist und deren Betrieb einen colossalen Umfang erreicht hat. Kurz vor Eröffnung der Pariser Ausstellung war die Firma BRUNNER, MOND & CO. der Sammelausstellung beigetreten, ihre Vorführung bildete daher ebenfalls einen Theil derselben. Endlich gehörten zu derselben noch die Firmen CHANCE & HUNT, LIMITED zu Oldbury bei Birmingham, GOSSAGE & SONS, LIM. zu Widnes und die Chromatfabrik von JOHN & JAMES WHITE zu Glasgow. Diese Ausstellung war in Form eines mit vielem Geschmack hergestellten und namentlich in den Details der Ausführung sehr schön gearbeiteten Tempelchens aufgebaut, eine Anzahl grosser, von allen Seiten zugänglicher Vitrinen bildete die Träger einer gemeinsamen Kuppel. Der ganze Bau wäre wesentlich wirksamer ausgefallen, wenn er nicht in seinen Dimensionen im Vergleich zu den benachbarten Ausstellungsobjecten anderer Völker zu klein bemessen gewesen wäre. Die im Innern der Glasschränke in schönen Krystallgefässen aufgebauten Präparate geben zu besonderen Bemerkungen keine Veranlassung, sie bestanden aus den alten wohlbekannten Produkten der chemischen Grossindustrie in tadellos schönen Mustern, und wo die Natur der Präparate sich überhaupt dazu eignete, in prachtvollen Krystallen.

Es ist vielleicht hier der Platz, darauf hinzuweisen, wie sehr sich in den letzten Jahren die Verhältnisse in Bezug auf chemische Ausstellungen geändert haben. Der chemischen Industrie steht nicht das Hülfsmittel zu Gebote, welches fast allen anderen Gewerben gestattet, auf Ausstellungen immer aufs Neue die Aufmerksamkeit der Beschauer zu fesseln. Die Maschinenindustrie, die Electrotechnik, die Textilindustrie, kurz, fast alle Zweige des gewerblichen Lebens vermögen ihr Erfindungstalent in constructiver Ausgestaltung zu bethätigen. Jede Ausstellung bringt Dampfmaschinen, aber die Maschinen wechseln fortwährend in der Form, in der Anordnung der einzelnen Theile und in der Art und Weise, wie sie sich als Ganzes präsentiren. Diese Aeusserlichkeiten, welche nur locker mit dem eigentlichen Fortschritt des Dampfmaschinen-

baues, nämlich der Steigerung des Nutzeffectes zusammenhängen, sind weit wirksamer als dieser in der Fesselung der Aufmerksamkeit der Ausstellungsbesucher. Ganz ähnlich ist die Sachlage in fast allen anderen Industrieen, welche nicht minder befähigt sind, mit dem eigentlichen Fortschritt auch eine Ausgestaltung der Aeusserlichkeiten Hand in Hand gehen zu lassen. Nur der chemischen Industrie ist dieses Hülfsmittel, die öffentliche Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen, versagt. Ein chemisches Präparat bleibt in seiner äusseren Erscheinung sich gleich, so gross auch die Fortschritte sein mögen, die in seiner Herstellung gemacht werden. Die Einführung des Ammoniaksoda-Processes, jene Errungenschaft der siebziger und achtziger Jahre, welche alles ins Wanken brachte, was die vorangegangenen Jahrzehnte des neunzehnten Jahrhunderts auf dem Gebiete der Grossindustrie geschaffen hatten, verräth sich in Nichts in der Erscheinung des durch diesen Process gewonnenen und schliesslich rein erhaltenen Produktes, und ebenso wenig lässt sich der heute hergestellten Schwefelsäure ansehen, ob sie nach dem uralten Bleikammer-Verfahren, oder mit Hülfe des ganz modernen Contactprocesses producirt worden ist. Aus diesen Verhältnissen ergiebt sich eine gewisse Gleichförmigkeit in den Ausstellungsobjecten namentlich der älteren chemischen Industrie, welche sich mit der Anfertigung allgemeiner Bedarfsartikel befasst. Sie kann auf die Fortschritte, welche sie macht, nur in ihren gedruckten Circularen hinweisen, dem Ausstellungsbesucher vor Augen stellen kann sie sie nicht. Aeltere Ausstellungen konnten noch damit rechnen, dass das, was die gewerbliche Chemie schafft, manchen Laien etwas Unbekanntes war; heute ist auch das nicht mehr der Fall, und eine Fesselung der Aufmerksamkeit gelingt höchstens noch dadurch, dass in Zusammenstellungen von Präparaten, welche genetisch zusammengehören, der ganze Kreislauf einer Fabrikation zum Ausdruck gebracht wird. Gerade darin liegt das Geheimniss des ausserordentlichen Erfolges, den die deutsche Ausstellung zu Paris im vergangenen Sommer zu verzeichnen hatte: sie zeigte vielleicht zum ersten Male in vollständiger und geschlossener Weise das Gesammtschaffensgebiet der industriellen Chemie und brachte damit der grossen Mehrzahl der Ausstellungsbesucher die Thatsache zum Bewusstsein, dass die chemische Industrie nicht in planloser und aphoristischer Weise der Natur einzelne Schätze abringt, sondern sich die grössere Aufgabe gestellt hat, jegliche Art der auf der Erdoberfläche vorkommenden Materie durch syste-

matische Umgestaltung werthvoller zu machen und somit zu veredeln.

Kehren wir zurück zu der Ausstellung der BRITISH ALKALI MANUFACTURERS ASSOCIATION, so mag hervorgehoben werden, dass in dieser Sammelausstellung die einzelnen Theilnehmer ihre Individualität nicht ganz aufgegeben hatten. Die Firma CHANCE & HUNT LIM. betonte den bekannten Chance-Process der Schwefelregeneration durch die Vorführung von Schwefelproben, welche schon durch ihr ganzes Aussehen den hohen Grad ihrer Reinheit erkennen liessen. Sie zeigte ferner eine grosse Anzahl verschiedener industriell hergestellter Cyanverbindungen. Die Ammoniaksoda von BRUNNER, MOND & CO. LIM. war durch die Art der Aufstellung in Gegensatz zu der Leblancsoda der UNITED ALKALI COMPANY gebracht, und der alte Kampfplatz, auf dem sich diese beiden Produkte um den Vorrang stritten, wurde durch eine Broschüre ins Gedächtniss zurückgerufen, welche die Firma BRUNNER, MOND & CO. vertheilen liess und in der hervorgehoben wird, wie leicht und bequem sich auch die Ammoniaksoda kausticiren lässt. Diese Broschüre bildet geradezu eine Anleitung zur Herstellung von kaustischer Soda aus Ammoniaksoda, es ist in derselben nicht nur der Plan einer Anlage für diesen Zweck enthalten, sondern es wird auch eine ganz genaue Anleitung dazu gegeben, wie man mit dieser Anlage arbeiten soll. Durch Hervorhebung des geringen Verbrauches an Brennmaterial, der für die Produktion von tausend Kilo 70°iger kaustischer Soda in Form von Lauge 1500—2000 Kilo Kohle nicht überschreiten soll, durch Angabe von zahlenmässigen Belegen über den ganzen Gang der Kausticirung, durch eine bis zur Aufzählung der zur Titration der Lauge erforderlichen Apparate getriebene Detailmalerei soll offenbar die Ansicht bekämpft werden, dass die Ammoniaksoda für die Herstellung kaustischer Lauge weniger günstig ist, als die Leblancsoda; eine Ansicht, die in der That als veraltet gelten kann, seit auch die Leblancsoda-Fabrikanten fast nur noch ein völlig gesättigtes, von kaustischem Alkali freies Präparat in den Handel bringen. Dem Glasfabrikanten wird ebenfalls der Verbrauch von Ammoniaksoda an Stelle von Sulfat empfohlen und es wird mit Recht darauf hingewiesen, dass bei den heutigen Preisen beider Salze in der Verwendung von Sulfat kaum noch ein Vortheil zu finden ist. Es ist bekannt, dass in der Glasschmelze drei Theile Soda etwa vier Theilen Sulfat äquivalent sind, zieht man dies in Betracht, so wird der dann noch verbleibende

geringe Vortheil auf Seiten des Sulfats ausgeglichen durch den notorisch grösseren Brennmaterialverbrauch beim Niederschmelzen von Sulfatglassätzen, sowie durch die infolge der beim Läuterungsprocess anzuwendenden grösseren Hitze eintretende stärkere Abnutzung der Ofenanlagen. Es wird endlich noch ganz flüchtig auf einen Punkt hingewiesen, der mir schon seit vielen Jahren der Beachtung würdig erschienen ist und der bei dieser Gelegenheit zur Sprache gebracht werden mag. Während nämlich bei fast allen chemischen Betrieben mit grosser Strenge darauf geachtet wird, dass keine sauren Abgase in die Luft entweichen, ist es überall den mit Sulfat arbeitenden Glashütten gestattet, den gesammten Schwefelgehalt des Sulfats, der sich in der Glasschmelze in Form von Schwefeldioxyd entwickelt, in die Luft zu jagen. Allerdings muss ich gestehen, dass ich selbst bei sehr grossen Glashütten bisher vergeblich die Spuren der zweifellos vorhandenen Luftverpestung an der in der Nachbarschaft vorhandenen Vegetation zu erkennen versucht habe. Ich erkläre mir diese scheinbare Harmlosigkeit der Abgase der Glasöfen durch die Thatsache, dass diese Gase verhältnissmässig sehr heiss in die Atmosphäre entweichen und daher sofort in ausserordentlich hohe Luftregionen emporsteigen, wo sie so stark verdünnt werden, dass sie später bei ihrem Niederfallen mit den atmosphärischen Niederschlägen keine in die Augen springenden Schäden mehr anrichten. Aber selbst wenn man zugeben will, dass die Glashütten durch die Art ihres Betriebes mühelos das erreichen, was die chemische Grossindustrie vor einem halben Jahrhundert durch die Errichtung von riesigen Schornsteinen vergeblich erstrebte, nämlich die Verdünnung der sauren Gase bis zur Harmlosigkeit, so muss man doch in diesem zwecklosen Fortjagen grosser Schwefelmengen eine wirthschaftliche Unzulänglichkeit erkennen. Die Frage nach der für die Glasfabrikation geeigneten Form der Alkalien gehört zu denen, welche gegenwärtig noch schlafen, in der allernächsten Zeit aber actuell werden können und deren gründliche Durcharbeitung gleichbedeutend sein wird mit einem neuen und grossen industriellen Fortschritt.

Die Firma Brunner, Mond & Co. hat bekanntlich seit langer Zeit aus der Herstellung von Natriumbicarbonat eine Specialität gemacht, sie betonte auch auf der Pariser Ausstellung die grosse Reinheit dieses Erzeugnisses und seine Anwendbarkeit für die Herstellung von Mineralwässern und anderen menschlichen Consum-

artikeln. Endlich hebt sie aufs Neue die Vortheile eines Präparates hervor, mit dessen Einführung sie schon vor mehr als zehn Jahren begonnen hat, ohne dass dasselbe in dem Maasse in den allgemeinen Gebrauch übergegangen wäre, wie man es vielleicht erwarten könnte. Es ist dies das Natriumsesquicarbonat, welches in der That mancherlei Vorzüge besitzt, die es speciell für den Hausgebrauch empfehlenswerth machen. Vor der Krystallsoda, die bis auf den heutigen Tag in den Haushaltungen am meisten angewandt wird, weil sie gegenüber der calcinirten Soda den Vorzug hat, mit Sicherheit frei von kaustischem Alkali zu sein, hat das Natriumsesquicarbonat den Vorzug voraus, dass es in Folge seines geringen Krystallwassergehaltes trotz der grösseren Kohlensäuremenge, die es enthält, für gleiches Gewicht reicher an Soda ist, als die Krystallsoda. Dabei giebt der vorhandene Ueberschuss an Kohlensäure eine noch sicherere Gewähr für die Abwesenheit kaustischen Alkalis. Bekanntlich bestehen auch alle Formen der in der Natur vorkommenden Soda aus Natriumsesquicarbonat; sowohl die ägyptische Trona, wie die natürlichen Soda-Vorkommnisse von Mexiko, den Vereinigten Staaten, Ungarn und Sibirien enthalten im Wesentlichen nur dieses Salz. Wenn heute die Industrie künstlich hergestelltes Natriumsesquicarbonat für den Hausgebrauch zubereitet und empfiehlt, so kehrt sie damit zu derjenigen Form des Alkalis zurück, die schon vor mehr als zwei Jahrtausenden durch ihre mannichfache Verwendbarkeit die Aufmerksamkeit der Menschheit auf sich zog.

Die Firma GOSSAGE & SONS LIM. in Widnes betreibt in erster Linie die Seifenfabrikation im grössten Umfange und nur als Hülfsmittel für diese die Fabrikation von Soda und Wasserglas. Sie hatte daher ausser den Produkten der Alkaliindustrie auch noch Seifen, deren Rohmaterialien und Nebenprodukte vorgeführt.

Das Ausstellungsobject von WHITE bestand ausschliesslich aus Kalium- und Natriumbichromat als Handelswaaren und in reinstem Zustande in Form von ganz besonders grossen und schönen Krystallen.

In einem gewissen Zusammenhang mit der Ausstellung der englischen chemischen Grossindustrie stand diejenige der Firma DOULTON & CO. in Lambeth, London. Dieses Riesenunternehmen fährt fort, seinem alten Weltruf Ehre zu machen; bekanntlich beschränkt sich die Firma DOULTON schon seit langer Zeit nicht mehr auf die Fabrikation von Steinzeug, sondern sie hat auch diejenige des englischen Weichporzellans und sogar gewisse Zweige der Steingut-Industrie bei sich aufgenommen. Diese neueren Arbeits-

gebiete werden in den in Staffordshire gelegenen Fabriken der Firma gepflegt, während Lambeth nach wie vor hauptsächlich Steinzeug herstellt und namentlich auch in der künstlerischen Ausgestaltung dieses interessanten Materials seine bahnbrechende Thätigkeit weiter verfolgt. Daneben ist aber DOULTON immer noch der grösste Producent Englands an Steinzeugwaaren für die Zwecke der chemischen Industrie. Auf der Pariser Ausstellung waren die künstlerischen Erzeugnisse der Firma von den industriellen streng getrennt, erstere befanden sich auf der Esplanade des Invalides, letztere hatten im Zusammenhang mit der chemischen Ausstellung des Marsfeldgebäudes ihren Platz angewiesen erhalten. Es waren sehr viele Apparate für chemischen Gebrauch ausgestellt, welche sich zum Theil durch ihre Grösse und durch Ueberwindung technischer Schwierigkeiten bei ihrer Herstellung auszeichneten, insgesammt aber eine grosse Präcision und Sauberkeit der Arbeit erkennen liessen. Die englische Steinzeug-Industrie verfügt bekanntlich über ein Rohmaterial von idealer Schönheit, dessen Zusammensetzung derjenigen eines natürlichen Porzellanthons (wie er in vollendeter Form in Europa überhaupt nicht, sondern nur in China und Japan vorkommt) näher kommt, als die der continentalen Steinzeugthone. Namentlich ist auch der Gehalt dieser englischen Steinzeugthone an färbenden Bestandtheilen geringer, und in Folge dessen zeichnet sich das englische Steinzeug durch hellere Farbe aus. Dieser Umstand ist freilich für die meisten Verwendungen ohne Bedeutung, viel wichtiger ist die Widerstandsfähigkeit gegen Reagentien aller Art und gegen rapide Temperaturschwankungen. Es gereicht der deutschen Industrie zur hohen Ehre, dass sie durch geschickte Mischungen und durch unablässige Weiterbildung ihrer Arbeitsmethoden dahin gelangt ist, die Ansprüche der chemischen Industrie an eines ihrer wichtigsten Arbeitsmaterialien so vollständig zu befriedigen, dass Deutschland heute auch auf diesem Gebiete vom Ausland unabhängig ist.

Die Industrie der feineren chemischen Präparate, welche bekanntlich in England nicht allzu zahlreiche Vertreter hat, war in der englischen Ausstellung besser repräsentirt als die anderen Zweige chemischer Gewerbethätigkeit. Namentlich waren die grossen und alten Alkaloid-Fabriken fast vollständig erschienen. Eine der bedeutendsten derselben, die Firma HOWARD & SONS in Stratford und London, hat der Tendenz, die Alkaloid-Fabrikation zur Darstellung feinerer chemischer Präparate überhaupt zu er-

weitern, dadurch Ausdruck gegeben, dass sie die alte und wohlbekannte Präparatenfirma HOPKIN & WILLIAMS, Hatton Gardens, London, in sich aufgenommen hat. Die Ausstellung dieser Firma war sehr beachtenswerth und zeigte eine sehr grosse Zahl der seltensten und schwierigsten Präparate in geschmackvoller Aufstellung und in einem nur selten erreichten Zustande von Reinheit und tadelloser Krystallbildung. Das schon häufig von dieser Firma auf Ausstellungen gezeigte vielbewunderte Coffeïn in langen seidenglänzenden Krystallen bildete auch diesmal eines der auffallendsten Objecte. Das herrliche Farbenspiel zahlreicher Platindoppelcyanüre gab der Ausstellung einen anziehenden Charakter, für den Chemiker war aber vielleicht das Interessanteste eine grosse Menge eines weder sehr seltenen, noch sehr kostbaren Salzes, nämlich Bromkalium. Dieses war in Krystallen vorgeführt, welche durchaus nicht wie sonst selbst das reinste Bromkalium, treppenförmig ausgebildete milchweise Würfel bildeten, sondern durch die Vollkommenheit ihrer Form und ihre nahezu wasserklare Durchsichtigkeit auffielen. Sie näherten sich in ihrer Erscheinung fast dem natürlichen wasserklaren Steinsalz. Da man von dem letzteren anzunehmen pflegt, dass es reiner sei, als selbst das allerreinste künstliche Chlornatrium, so ist der Schluss vielleicht nicht unberechtigt, dass ähnliche Verhältnisse auch beim Bromkalium obwalten und dass seine Gewinnung in fast durchsichtigen Krystallen einen Beweis für einen nur selten erzielten Reinheitsgrad bildet.

Nicht minder bemerkenswerth als die HOWARD'sche Ausstellung war diejenige der Firma T. H. SMITH & Co. in Edinburg, welche bekanntlich von jeher eine Specialität aus der Reinherstellung namentlich der Opiumalkaloide gemacht hat. Diese waren denn auch insgesammt durch prachtvolle Krystallisationen repräsentirt, namentlich das Codeïn erregte durch die Schönheit seiner Krystalle die Aufmerksamkeit. Ferner sind tadellos schöne Präparate von Morphin, Narceïn und von Meconsäure erwähnenswerth. Von den nicht dem Opium entstammenden Produkten der Firma fielen namentlich Cantaridin, Strychnin und Piperin in die Augen.

Einen ganz ähnlichen Wirkungskreis vertritt die Firma J. F. MAC FARLAN & Co. in London und Edinburg. Diese hatte neben sehr sehenswerthen Collectionen verschiedener Opiumsorten auch reines Morphin und Codeïn ausgestellt, von letzterem sowohl das direct aus Opium gewonnene natürliche Produkt als auch ein

auf synthetischem Wege hergestelltes Präparat. In der Vitrine dieser Firma befanden sich unter Anderem auch schön krystallisirtes Coffeïn, sowie das aus den Yaborandi-Blättern gewonnene Pilocarpin im reinen Zustande.

Interessant war ferner die Ausstellung der Firma JOHN JACKSON & Co. in Mitcham, deren Specialität in der Darstellung gewisser ätherischer Oele besteht, welche notorisch aus den in England gezogenen Duftpflanzen in besonders guter Qualität gewonnen werden. Es gehört hierhin in erster Linie das englische Lavendelöl, welches an Feinheit des Parfums allen anderen überlegen ist und daher schon vor langer Zeit Veranlassung gegeben hat zur Herstellung des Lavendelwassers, welches in England eine ähnliche Rolle spielt, wie auf dem Continent das Kölnische Wasser. Ferner zeichnen sich durch besonders feinen Duft aus das englische Pfefferminzöl und Rosmarinöl; auch Kamillenöl wird von der genannten Firma hergestellt. Die Ausstellung dieser Firma beschränkte sich nicht auf die Vorführung der Oele selbst, sondern sie stellte durch vortrefflich hergestellte Gemälde dem Beschauer den Anbau und die Gewinnung und Verarbeitung der Duftpflanzen vor Augen, ja, es war sogar der Versuch gemacht worden, einzelne dieser Pflanzen in lebendem Zustande auszustellen, was ihnen aber nicht sonderlich zu bekommen schien.

Mit der Herstellung von Chemikalien für die Zwecke der Färberei, aber auch mit der Erzeugung gewisser pharmaceutischer Produkte beschäftigt sich die Firma JOHN RILEY & SONS in Hapton; die Fabrik besteht schon seit 60 Jahren, und ihr Betrieb hat einen bedeutenden Umfang. Ebenfalls den Diensten der Färberei gewidmet ist THE FULLERS EARTH UNION LIM. in London, welche als einzige Specialität die Ausbeutung von in der Grafschaft Surrey gelegenen Walkerdegruben betreibt; verschiedene Muster dieser Erde bildeten den Hauptausstellungsgegenstand dieses Geschäfts. Diese Firma benutzt das von ihr gewonnene Material nebenher auch zur Reinigung von Oelen, vermuthlich indem sie dieselben durch eine Lage der Walkerde hindurch filtrirt. Muster verschiedener Oele im rohen und gereinigten Zustande bewiesen, dass das Verfahren zur Klärung und Entfärbung von Oelen recht anwendbar ist.

Die Industrie des Steinkohlentheers, welche in England eine so wichtige Rolle spielt, war äusserst schwach vertreten, sie wurde lediglich durch zwei Firmen repräsentirt, nämlich durch CHARLES LOWE & Co. in Manchester, dessen auf allen Ausstellungen

stets wiederkehrende Objecte sich immer gleich bleiben, sie bestanden auch diesmal wieder in schöner Karbolsäure von verschiedenen Schmelzpunkten, Pikrinsäure und Aurin, und durch SADLER & CO. LIM. in Middlesborough on Tees, welche Fabrik hauptsächlich die Herstellung von Alizarinfarbstoffen betreibt, ohne bemerkenswerthe Neuheiten zur Darstellung zu bringen.

Die Industrie der Seifen und Fette war durch eine Reihe der bedeutendsten und bekanntesten Fabriken vertreten. Die Ausstellung der Firma LEVER BROS. LIM. war durch ihre Grossartigkeit bemerkenswerth. Das einzige Produkt, dessen Herstellung dieses colossale Unternehmen sich widmet, die sogenanten „Sunlight“ Haus- und Toilettenseife ist bekanntlich nichts Anderes, als eine gute gewöhnliche Seife, welche auf chemischem Gebiete keinerlei Fortschritt darstellt. Dagegen hat diese Firma sich ihren Weltruf durch die Geschicklichkeit erworben, mit der sie ihren Betrieb und den Verkauf ihrer Waare zu organisiren verstand, sowie durch die weitgehende Fürsorge, die sie ihren Arbeitern angedeihen lässt. Die Grösse des Unternehmens wurde durch ein gewaltiges Modell zur Anschauung gebracht, welches die Fabriksanlagen zu Port Sunlight repräsentirte und durch viele Zeichnungen und Pläne weiter erklärt wurde. In Vincennes hatte die Firma eines ihrer Arbeiterhäuser in Natura aufgebaut, und es muss zugegeben werden, dass dasselbe an Zweckmässigkeit und Behaglichkeit von keinem anderen erreicht wurde. In diesem Hause war sogar die Aufgabe glücklich gelöst, die einem Arbeiterhause naturgemäss zukommende Einfachheit mit einer gewissen künstlerischen Gefälligkeit zu verbinden. Ein gewisses Aufsehen wurde dadurch erregt, dass die Firma LEVER nicht weniger als 600 Arbeiter auf ihre Kosten die Pariser Ausstellung besuchen liess, eine Maassregel, welche vielleicht ein grösseres Interesse beanspruchen könnte, wenn es sich um eine Industrie handelte, deren Arbeiter durch Besichtigung der Ausstellung in ihren Kenntnissen und ihrer Geschicklichkeit hätten mehr gefördert werden können, als es gerade bei der Seifenindustrie der Fall sein dürfte.

Auch bei der anderen, durch eine grossartige Reklame bekannt gewordenen englischen Seifenfirma A. & F. PEARS LIM. gilt so ziemlich dasselbe, wie bei der eben besprochenen; auch hier bot die veranstaltete Ausstellung keine technische Neuheit, sondern sie legte nur Zeugniss ab von einem geschickten Geschäftsbetrieb. Es ist bekannt, dass PEARS eine Specialität aus der Herstellung von

Transparentseifen macht. Ursprünglich handelte es sich dabei ausschliesslich um eine Seife, die durch Auflösen von guter Kernseife in Alkohol und Abdestilliren dieses letzteren aus der filtrirten Lösung im gereinigten Zustande gewonnen wurde, wobei sie durch die Wirkung des zurückgehaltenen Alkohols nach einigem Lagern transparent wird. Noch heute wird ein Theil der PEARS'schen Seifen nach diesem alten Verfahren gewonnen, daneben aber hat die Firma auch die Fabrikation der gewöhnlichen, durch kalte Verseifung hergestellten und durch die bekannten Zusätze von Spiritus, Glycerin, Melasse etc. transparent gemachten Seifen bei sich aufgenommen.

Die Stearin- und Kerzen-Industrie ist durch die bekannten beiden Firmen PRICE's PATENT CANDLE COMPANY LIM., Battersea bei London und I. C. & J. FIELD LIM. in Lambeth, London, vertreten, deren Fabriken in ihrer Art die grössten der Welt sein dürften, und beide ungefähr das gleiche Arbeitsgebiet umfassen. Beide betreiben neben der Herstellung der festen Fettsäuren und der daraus gefertigten Kerzen die Gewinnung aller Nebenprodukte der Fettverseifung wie Oleïn und Glycerin, beide betreiben nebenher auch die Seifenfabrikation in grossartigem Umfange, beide haben auch die festen Fettkohlenwasserstoffe in den Kreis ihrer Arbeit hineinbezogen, PRICE in der Form von Paraffin, FIELD in der Form von Ozokerit. Um die Ausbildung der Ozokerit-Industrie hat sich die Firma FIELD bekanntlich grosse Verdienste erworben wie sie auch eigene Ozokerit-Bergwerke besitzt und betreibt. Noch heute macht sie aus Ozokerit-Beleuchtungsmaterialien eine besondere Specialität, dagegen dürfte der Umfang des Gesammtbetriebes bei der Firma PRICE grösser sein.

Mit der Seifenindustrie im engen Zusammenhang steht die PATENT BORAX COMPANY LIM. in Ladywood bei Birmingham, welche californischen Borax raffinirt, auf die Benutzung desselben als Waschmittel aber besonderen Nachdruck legt. Sie hat daher auch die Seifen-Fabrikation bei sich aufgenommen und stellt neben Borax sowohl gewöhnliche Seife als auch solche, die mit Borax mehr oder weniger stark versetzt ist, ferner allerlei andere Waschmittel, wie Waschblau und dergleichen aus. Ebenfalls aus Waschmitteln, jedoch ammoniakalischen Charakters bestanden die Ausstellungsobjecte der Firma SCRUBB & CO. in London.

Die mit Recht hochgeschätzte englische Lack- und Firniss-Industrie war durch zwei ihrer bedeutendsten Repräsentanten vertreten, nämlich durch MANDER BROS. in Wolverhampton und

Wilkinson, Heywood & Clark Lim. in London. Beide hatten grosse Anstrengungen gemacht; die von ihnen erbauten Pavillons zeigten in geschmackvoller und möglichst vielseitiger Weise die Verwendbarkeit der von den Fabriken hergestellten Firnisse und Lacke, während diese selbst im Innern der Schränke aufgestellt waren. Reiche und interessante Sammlungen aller für die Firniss-Bereitung benutzten Harze und Oele gaben Gelegenheit, sich auch mit der verschiedenen Erscheinung dieser Rohmaterialien bekannt zu machen.

Dicht an die Ausstellung Englands grenzte diejenige Schwedens, deren Umfang zwar ausserordentlich gering war, die aber doch eine Anzahl interessanter Vorführungen enthielt.

Schweden gehört bekanntlich zu den Ländern, welche über einige sehr grosse Wasserkräfte verfügen und denen daher durch die Entwicklung der technischen Chemie nach der elektrochemischen Seite hin eine neue Zukunft in Aussicht gestellt worden ist. Der Unternehmungsgeist, unterstützt von zum Theil ausländischem Capital, hat nicht gezögert, die gegebenen Verhältnisse auszunutzen. Es sind in den letzten Jahren mehrere grössere elektrochemische Anlagen in Schweden entstanden, von denen einige in Paris vertreten waren. Wie bei der sehr viel grösseren elektrochemischen Ausstellung Frankreichs, so macht sich auch hier der Umstand bemerkbar, dass die überaus eifrige Arbeit auf dem neu erschlossenen Gebiet doch bis jetzt nur wenige ausgereifte technische Erfolge gezeitigt hat. Calciumcarbid ist auch hier das erste Erzeugniss, dem sich der Blick dessen zuwendet, der in den Besitz einer billigen grossen Wasserkraft gelangt ist. Zu den grössten Anlagen dieser Art gehört die Trollhättans Elektriska Kraft Aktie-Bolag, welche das grosse Gefälle und die gewaltigen Wassermassen des berühmten Trollhätta-Canals ausnutzt. Der Sitz der Gesellschaft ist Stockholm, ihr einziges Erzeugniss Calciumcarbid, welches in ausserordentlich schön krystallisirter Form ausgestellt war. Eine ganz ähnliche und genau nach demselben Plane arbeitende Fabrik ist die der Firma Alby Carbid Aktie-Bolag. Im engen Zusammenhang mit dieser steht die Firma Alby Elektro-Kemiska Aktie-Bolag, welche, jedenfalls aus Stassfurter Chlorkalium, Kaliumchlorat als ausschliessliches Produkt erzeugt.

Die in Schweden wenn auch nicht hoch entwickelte, so doch vorhandene chemische Grossindustrie und Fabrikation feinerer anorganischer Präparate trat in Paris nicht in Erscheinung; es

fehlte namentlich auch die Fabrikation des Ammoniumvanadats, mit welchem Schweden eine Zeit lang die Welt versorgte, und welche auf früheren Ausstellungen Interesse erregte.

Recht interessant war die Ausstellung einer Fabrik, welche schon seit 1859 unter der Firma Aktie-Bolaget Johan Ohlssons Tekniska Fabrik in Stockholm betrieben wird und sich mit Theerdestillation und Schwellenimprägnirung befasst, wobei sie eine altbekannte, bisher aber in der Technik nicht verwerthete Beobachtung aufgegriffen und zur Grundlage einer neuen Thätigkeit gemacht hat. Man hat nämlich schon frühzeitig festgestellt, dass der Steinkohlentheer seine tiefschwarze Farbe ausserordentlich fein vertheiltem, in ihm suspendirtem Kohlenstoff verdankt, welcher sich, da er annähernd das gleiche specifische Gewicht besitzt, wie der Theer selbst, selbst bei noch so langem Stehen ebenso wenig zu Boden setzt, wie dies z. B. mit dem in flüssiger chinesischer Tusche fein vertheilten Russ der Fall ist. Ich habe mir oft die Frage vorgelegt, ob nicht die Abscheidung dieses Kohlenstoffs auf irgend eine geeignete Weise den Theer für manche Zwecke anwendbar machen würde, für welche er heute nicht zu gebrauchen ist. Die mannichfachen Verwendungen des Theers, in denen derselbe firnissartig wirkt, würden weiter ausgedehnt werden können, wenn nicht häufig die schwarze Farbe im Wege stände, und es lässt sich denken, dass auch die Zerlegung des Theers durch fractionirte Destillation weiter getrieben werden könnte, wenn vor Beginn dieser Destillation der Kohlenstoff beseitigt würde. Die Menge dieses Kohlenstoffs wird man nicht unterschätzen dürfen, sie mag 25 pCt. und mehr betragen; wenn man aus einem solchen Theer die Hälfte seines Gewichts an leichten flüchtigen Destillaten abtreibt, so wird, vorausgesetzt, dass obige Annahme richtig ist, der Rückstand in der Blase zu gleichen Theilen aus festem Kohlenstoff und hoch siedenden Kohlenwasserstoffen bestehen. Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, dass die Beimengung einer so grossen Menge nicht flüchtiger Substanzen zu an sich schon sehr schwersiedenden Körpern die Schwierigkeit der Destillation erhöhen muss. Die von Emil Kopp vorgeschlagene und in der Praxis längere Zeit versuchsweise durchgeführte Pechdestillation hat aufgegeben werden müssen, weil die eisernen Retorten zu rasch durchbrannten. Vielleicht wäre das Resultat ein anderes gewesen, wenn man vorher den Kohlenstoff des Peches entfernt und dadurch bewirkt hätte, dass der Retorteninhalt dauernd flüssig geblieben

wäre, anstatt schon während der Destillation zu einem schwammig aufgetriebenen Brei von Graphit zu erstarren. Der oben genannten schwedischen Fabrik gebührt meines Wissens das Verdienst, zum ersten Male den Versuch gemacht zu haben, die Befreiung des Theers von dem darin suspendirten Kohlenstoff praktisch durchzuführen. Sie hatte Theer im rohen Zustande und daneben im vom Kohlenstoff befreiten Zustande ausgestellt, desgleichen auch den aus dem Theer gewonnenen Kohlenstoff selbst. Der entkohlte Theer bildet eine vollständig klare und durchsichtige Flüssigkeit von goldbrauner Farbe, der abgeschiedene Kohlenstoff hat merkwürdigerweise nicht das Aussehen von Russ, sondern ist deutlich graphitischer Natur. Es ist nicht zu bezweifeln, dass ein derartig fein vertheilter künstlicher Graphit der vielseitigsten Verwendung fähig ist; er wird sehr viel besser, als es heute mit dem Retortengraphit der Fall ist, Anwendung finden können zur Herstellung von Bogenlichtkohle, Electroden, Tiegeln und dergleichen. Welcher Verwendung der entkohlte Theer bis jetzt zugeführt wird, habe ich ebenso wenig feststellen können, wie ich nähere Details über die Art der Befreiung des Theers von dem suspendirten Kohlenstoff erlangen konnte. Man wird aber wohl nicht fehlgehen, wenn man annimmt, dass dem zu entkohlenden Theer zunächst leichtere Kohlenwasserstoffe zum Zwecke der Herabsetzung des specifischen Gewichts hinzugefügt werden und dass auf das so erhaltene Gemisch die Methode der Centrifugirung angewandt wird. Aus dem vom Kohlenstoff getrennten, verdünnten Theer können dann die leichten Kohlenwasserstoffe durch Destillation wieder gewonnen werden. Dafür, dass die Firma nun auch die weiteren Consequenzen ihrer Errungenschaft zieht und den entkohlten Theer in seine Bestandtheile zu spalten versucht, fehlten auf der Ausstellung alle Anzeichen.

Ein weiteres, für den Chemiker interessantes Ausstellungsobject Schwedens war die sehr umfangreiche Vorführung der I. H. Munktels Pappers Fabriks Aktie-Bolag, deren Weltruf bekanntlich schon durch Berzelius begründet und durch gewissenhafte Arbeit nahezu ein Jahrhundert aufrecht erhalten worden ist. Diese Firma erzeugt nämlich das schwedische Filtrirpapier, welches lange Zeit als ausschliesslich geeignet für den Gebrauch bei genauen quantitativen Analysen betrachtet wurde. Die Reinheit des Papiers beruht, abgesehen von der sehr sorgfältigen Auswahl des Rohmaterials, insbesondere auf der grossen Reinheit des der Fabrik zur Verfügung stehenden Wassers. Die bedeutende Filtrir-

fähigkeit des Papiers soll dadurch zu Stande kommen, dass dasselbe im feuchten Zustande zum Gefrieren gebracht wird, wobei die sich bildenden Eiskrystalle die gefilzte Papierfaser auflockern. Das Monopol für die Herstellung eines allen Ansprüchen genügenden Filtrirpapiers, welches sie früher besass, hat die Firma bei dem ins Enorme gestiegenen Verbrauch an Filtrirpapier selbstverständlich nicht aufrecht erhalten können, aber sie hat auch mit den Anforderungen der Zeit Schritt gehalten, indem sie jetzt neben ihrer normalen Waare auch wie alle anderen Filtrirpapierfabriken ein Produkt herstellt, welches durch Auslaugen mit verdünnter Salzsäure und Flusssäure auch von den letzten Ascheresten nahezu vollständig befreit ist. Dieses Fabrikat wird in fertig geschnittenen Scheiben von verschiedener Grösse in den Handel gebracht, welche in sehr origineller Weise in Büchsen aus Birkenrinde verpackt sind, auf deren Aussenseite das ehrwürdige Bildniss des grossen BERZELIUS angebracht ist. Die Fabrik stellt übrigens auch ganz ausgezeichnete handgefertigte Schreib- und Briefpapiere her, indem sie ein ihrem Filtrirpapier ganz ähnliches Fabrikat durch Eintauchen in Leimlösung schreibfähig macht.

Erwähnenswerth ist ferner unter den Vorführungen Schwedens die Ausstellung der LILJEHOLMENS STEARINFABRIKS AKTIE-BOLAG, einer sehr grossen und sehr alten Stearinfabrik zu Stockholm, welche die Fabrikation von Stearinkerzen mit allen ihren Nebenerzeugnissen betreibt uud eine umfangreiche Ausstellung von tadellosen Produkten ihres Betriebes veranstaltet hatte. Ebenfalls der Fettindustrie angehörig ist die Firma COLLANOLJEFABRIKEN, welche schon seit vielen Jahren ein wohlbekanntes und geschätztes Oel zum Schmieren und Wasserdichtmachen von Leder und namentlich von Schuhwerk herstellt. Dieses Produkt, dessen Zusammensetzung und Fabrikationsweise geheim gehalten werden, soll angeblich aus gewissen tropischen Pflanzen extrahirt werden; es hat die Eigenthümlichkeit, das Wasser stark abzustossen und dabei ausserordentlich viscos zu sein. Es lässt sich ohne Schwierigkeit zu ganz langen Fäden ausziehen. Auf dieser Zähigkeit mag es beruhen, dass es, in Leder eingerieben, sich hartnäckig in demselben hält und dasselbe vor Feuchtigkeit schützt.

Die Ausstellung Belgiens befand sich ebenfalls im Erdgeschoss, bot aber nur sehr wenig Bemerkenswerthes. Ein umfangreicher Theil des diesem Lande zuertheilten Raumes war der Firma SOLVAY überwiesen worden, welche ja in Belgien entstanden und gross

geworden ist, ehe sie ihren heutigen kosmopolitischen Charakter annahm. Auch hier beschränkte sich, wie in den anderen Ländern, die Ausstellung SOLVAY's auf einige Gläser mit Soda, sehr viele grosse Abbildungen und Pläne und eine Sammlung vieler industrieller Produkte, bei deren Herstellung oder Bearbeitung Soda zur Verwendung kommt und deren Aufzählung hier keinen Zweck hätte.

Sehr elegant vorgeführt war die Ausstellung der Firma KOCH & REIS, welche die Raffination sicilianischen Schwefels in sehr grossem Maassstabe in zwei Fabriken zu Antwerpen und Dunkerque betreibt. Die verschiedenen Formen des raffinirten Schwefels in Stangen, Mehl und Blumen waren vorgeführt, insbesondere wurden auch die verschiedenen Formen der Stangen gezeigt, welche im Handel verschiedener Länder üblich geworden sind. Diese Firma hatte sich besonders eifrig bemüht, für gemahlenen Schwefel die einfache und namentlich für den kleinen Consumenten sehr bequeme Probe nach Chancel, deren Wesen und Ausführung bereits früher (vergl. S. 18) beschrieben wurde, einzuführen.

Unter dem Namen COLLECTIVITÉ DES FABRICANTS BELGES DE PRODUITS CHIMIQUES hatten sich die recht zahlreichen Fabrikanten von Produkten der chemischen Grossindustrie in Belgien zu einer gemeinsamen Ausstellung vereinigt. Leider war auf die Herrichtung derselben nur sehr geringe Sorgfalt verwendet worden, so dass das Ganze keinen besonders guten Eindruck machte. Gezeigt wurden die bekannten Rohmaterialien und Erzeugnisse dieser Industrie, Pyrit, Blende, die verschiedenen Säuren, Kochsalz und Soda, Sulfat, Alaun, Kupfer- und Eisensalze und Superphosphat. Die Firma VERSTRAETEN in Gent hatte sich dieser Sammelausstellung nicht angeschlossen, sondern für sich allein eine Ausstellung der Erzeugnisse ihrer Schwefelsäurefabrik veranstaltet.

Eine Ausstellung, welche in dem, was sie zeigte, nichts weniger als imposant war, für deren Hervorhebung aber die grössten Anstrengungen gemacht wurden, war diejenige der SOCIÉTÉ METALLURGIQUE DE L'ALUMINIUM, PROCÉDÉ PENIAKOFF. Diese Firma, welche angeblich zwei Fabriken mit je 100 Arbeitern betreibt, verarbeitet französischen Bauxit aus dem Departement du Var und erzeugt aus demselben angeblich jährlich 3000 Tons Thonerde und aus dieser Aluminiumsulfat und Natriumaluminat. Das in der Ausstellung ebenfalls vorgeführte metallische Aluminium scheint nicht im eigenen Betriebe gewonnen zu sein, obgleich man dies nach dem Wortlaut der

Firma annehmen sollte. Die Firma betrachtet als einen ganz ausserordentlichen Fortschritt das neue von dem russischen Chemiker PENIAKOFF erfundene Verfahren, nach welchem sie die Verarbeitung des Bauxits vornimmt. Dieses Verfahren entpuppt sich indessen bei näherer Betrachtung als eine fast selbstverständliche Modification des alten LÖWIG'schen Verfahrens, insofern hier der Bauxit mit Sulfat und Kohle zusammengefrittet wird, während beim LÖWIG'schen Process Soda zur Anwendung kommt. Wenn man weiss, in welcher Weise in der Glasindustrie Sulfat für Soda einzutreten vermag, so wird man sich über die Durchführbarkeit des gleichen Ersatzes in der Bauxitschmelze nicht sonderlich wundern. Die weitere Verarbeitung der Schmelze erfolgt genau in derselben Weise wie bei LÖWIG. Herr PENIAKOFF hat übrigens noch eine weitere, ähnliche Erfindung gemacht, welche ebenfalls von der Fabrik ausgebeutet wird und darin besteht, dass der Papierfabrikation, welche die Leimung des Maschinenpapiers bisher in der Weise vornahm, dass sie Harzseife und schwefelsaure Thonerde dem Ganzstoff zufügte, nunmehr empfohlen wird, ein Gemisch aus Natriumaluminat und Harz hinzuzusetzen und dieses dann durch Hinzufügung von Schwefelsäure zu zerlegen. Es ist wohl anzunehmen, dass der thatsächliche Effect in beiden Fällen ganz genau derselbe sein muss.

Die Firma A. VAN DE KERCKHOVE in Brüssel beschäftigt sich mit der Extraction und Raffination von Oel und Fett aus Knochen und Klauen und namentlich mit der sorgfältigen Herstellung der feinen, als Schmiermittel in der Feinmechanik so hochgeschätzten Klauenöle. Die Ausstellung war sehr hübsch arrangirt; es wurden die verschiedenen Arten der für diese Fabrikation geeigneten Knochen und Klauen, sowie die aus ihnen gewonnenen Oele gezeigt, welche, je nachdem sie vom Pferd, Rind oder Hammel stammen, gewisse Verschiedenheiten aufweisen. Die Fabrik beschäftigt 90 Arbeiter und hat einen jährlichen Produktswerth von 185 000 Franken. Einige kleinere Firmen, welche sich mit der Herstellung von unbedeutenden Präparaten, Quebracho-Extract und dergleichen beschäftigen, boten nichts Bemerkenswerthes.

Die chemische Industrie Russlands hatte offenbar sehr grosse Anstrengungen gemacht, um auf der Pariser Ausstellung würdig vertreten zu sein. Es war ihr im Erdgeschoss des Marsfeldgebäudes ein Raum zugewiesen worden, welcher in unmittelbarer Nachbarschaft der deutschen Ausstellung gelegen war und auch etwa die gleiche Ausdehnung besass, wie diese. Die einzelnen Aussteller waren zwar

nicht zu einer Sammelausstellung zusammengetreten, aber es war dafür gesorgt worden, dass die von ihnen benutzten Schränke und Vitrinen eine gewisse Uebereinstimmung im Stil aufwiesen. Aus ihnen war ein hofartiger Complex gebildet, welcher nach der einen Seite hin durch ein mächtiges Thor in russischem Geschmack abgeschlossen wurde. Dieses Thor bildete einen Theil der Ausstellung der später noch zu erwähnenden Seifen- und Stearinfirma GEBR. KRESTOWNIKOFF, die Säulen des Thores bestanden aus Stearin, andere Theile waren aus Seifenblöcken von verschiedener Farbe aufgethürmt.

Von den ins Gebiet der Industrie der Säuren und Alkalien einschlägigen Ausstellungen war diejenige der Firma USCHKOFF die bemerkenswertheste. Dieselbe hat ihren Sitz in Moskau, Zweiggeschäfte in Nischninowgorod, Perm, Jekaterinenburg, Uffa und Astrachan und betreibt ihre Industrie in drei Fabriken, von welchen zwei im Gouvernement Wiatka, nicht weit von Elabuga am Kama-Flusse gelegen, schon seit 1850 im Betriebe stehen, während die dritte zu Kasan erst 1893 gegründet wurde. Der Betrieb ist sehr umfangreich und erstreckt sich so ziemlich auf alle Produkte der chemischen Grossindustrie. Nach den der Jury gemachten Angaben erzeugt die Firma jährlich 5000 Tons Schwefelsäure, 150 Tons Salpetersäure, 27 900 Tons Salzsäure, 5000 Tons kaustische Soda, 700 Tons Pottasche, 8200 Tons Sulfat und 300 Tons Glaubersalz, 6600 Tons Chlorkalk, 1100 Tons Kalium- und Natriumbichromat, 250 Tons Kupfer, 3300 Tons reine Thonerde, 500 Tons Kupfersulfat, 700 Tons Eisenvitriol, 1660 Tons Alaun, 100 Tons Chromalaun und 150 Tons rothes Eisenoxyd. Aus dem Verhältniss dieser Zahlen zu einander lässt sich der Schluss ziehen, dass die Firma sich nicht innerhalb der engen Grenzen des Leblanc-Sodaprocesses hält, sondern mehrfach auch noch die Verarbeitung von in Russland vorkommenden Naturprodukten in ihren Betrieb mit hineinbezogen hat. Als Rohmaterialien für die Schwefelsäurefabrikation benutzt die Firma Pyrite aus dem Ural, welche 7% Kupfer enthalten und deren Abbrände das Rohmaterial zu den hergestellten Kupfer- und Eisenverbindungen liefern, welche in der in Russland ziemlich entwickelten Färberei und Zeugdruckerei Absatz finden. Die ausgestellten Präparate waren von tadelloser Beschaffenheit. Bemerkenswerth ist noch, dass die Firma auch die sämmtlichen Steinzeugwaaren, deren sie im Betrieb bedarf, selbst herstellt und auch käuflich abgiebt. Die ausgestellten Muster machten einen sehr guten Eindruck, besonders interessant war eine aus einem einzigen Thonrohre bestehende Kühl-

schlange, welche nicht, wie das gewöhnlich der Fall ist, an einem Gestell angarnirt war, welches schon im Ofen als Träger für den im Brande erweichenden Thon dient, sondern eine völlig freie Spirale bildete, die zu ihrer Benutzung in ein Eisengestell gesetzt wird. Als Vortheil dieser Construction wurde geltend gemacht, dass die Spirale sich nach allen Richtungen hin ganz beliebig auszudehnen vermag. Die Herstellung eines derartigen Objectes kann zweifellos als Beweis für eine hochentwickelte technische Leistungsfähigkeit gelten.

Als zweite Vertreterin der gleichen Industrie ist die CHEMISCHE FABRIK zu *Tentelewa* bei St. Petersburg aufzuführen, deren Ausstellung allerdings in der äusseren Erscheinung gegen diejenige von USCHKOFF erheblich zurücktrat. Dagegen steht der Umfang des Betriebes demjenigen von USCHKOFF nicht nach, es werden jährlich 13 100 Tons spanischen, portugiesischen und schwedischen Pyrits abgeröstet und in sieben Bleikammersystemen von zusammen 25470 cbm Inhalt aut Schwefelsäure verarbeitet, von welcher 24 570 Tons producirt werden. Mehr als die Hälfte dieser Production wird in sieben Platinapparaten auf concentrirte Schwefelsäure verarbeitet, von welcher etwa 15 100 Tons jährlich producirt werden. Ein Theil dieser Säure wird nicht in den Handel gebracht, sondern weiter verarbeitet, es werden mit Hilfe derselben etwa 3400 Tons Sulfat und 5000 Tons Salzsäure erzeugt. Diese letztere wird zum grossen Theil verbraucht für die Herstellung von Chlorzinklauge, welche zur Imprägnirung von Eisenbahnschwellen dient. Die jährliche Production an Chlorzink beträgt 800 Tons. Ein anderer Theil der Schwefelsäure wird in rauchende Säure verwandelt, von welcher die Fabrik etwa 2000 Tons jährlich mit einem Gehalt von etwa 1000 Tons Anhydrid producirt. Es wird ferner die Fabrikation von schwefelsaurer Thonerde (Production 5000 Tons) und Alaun (Production 1600 Tons) für die Zwecke der Papierindustrie und der in Russland noch in sehr grossem Umfange betriebenen Türkischroth-Färberei durchgeführt. Endlich erzeugt die Firma etwa 1200 Tons starke Salpetersäure von 49° Bé, wahrscheinlich für die Zwecke der Sprengstofffabrikation. Bekanntlich betreibt diese Firma auch in ziemlich grossem Umfange die Raffination und Verarbeitung russischen Platinmetalls und war die erste Privatanstalt in Russland, welche diese Industrie bei sich einführte. Die Fabrik, welche im Jahre 1875 ihre Thätigkeit mit 17 Arbeitern begann, umfasst heute ein Terrain von 163 875 Quadratmetern, wovon die Hälfte überbaut ist, und beschäftigt 700 Arbeiter und 10 Chemiker. Die Firma nimmt das Verdienst für sich in Anspruch,

zahlreiche grössere Forschungsexpeditionen ausgerüstet und in das Innere von Russland und Finnland entsandt zu haben, um in fachmännischer Weise die ausserordentlichen Reichthümer an Rohmaterialien der chemischen Industrie zu erforschen, welche das gewaltige Reich ohne Zweifel noch beherbergt. Unter den ausgestellten Objecten waren hauptsächlich grössere Mengen von Platin-, Palladium- und Iridium-Salzen bemerkenswerth, die ausgestellten Muster von Schwefelsäure und rauchender Schwefelsäure bestanden aus Imitationen, die als solche leicht zu erkennen waren.

Die Sodaindustrie hat sich in Russland in derjenigen Weise entwickelt, welche heute als normal für alle Länder bezeichnet werden kann, deren industrieller Charakter noch im Werden begriffen ist. Entsprechend dem Umstande, dass in solchen Ländern der Bedarf für Soda als Wasch- und Reinigungsmittel früher und stärker sich entwickelt, als der Bedarf für Säuren, reisst in solchen Ländern der Ammoniaksoda-Process den grössten Theil der Sodaproduction an sich. Diese Form der Sodaerzeugung war durch die Firma LUBIMOFF, SOLVAY & CO. repräsentirt, welche nun schon mehrere Fabriken betreibt und zweifellos die Hauptmenge der in Russland erzeugten Soda herstellt.

Dass die Schwefelsäure-Fabrikation unabhängig von den sonstigen mit ihr zusammenhängenden Betrieben von manchen Firmen durchgeführt wird, welche für ihre eigenen Zwecke grössere Mengen dieser Säure bedürfen, ist nahezu selbstverständlich. In erster Linie kommen die Düngerfabriken in Betracht; als ein Beispiel einer solchen sei die Gesellschaft LOWITSCH genannt, welche ihren Sitz in Warschau hat. Dieselbe stellt Schwefelsäure ausschliesslich zu dem Zwecke dar, mit Hülfe derselben Superphosphate und zusammengesetzte Specialdünger zu erzeugen. Vielfach werden Knochen auch ohne Aufschliessung durch Säure zu Knochenmehl und Knochenschrot, sowie auf Knochenkohle verarbeitet, mehrere Fabriken dieser Art hatten ausgestellt, von welchen als Beispiel diejenigen der FÜRSTIN DOLGORUKI, sowie die GESELLSCHAFT FÜR DIE FABRIKATION VON THIERKOHLE UND KNOCHENPRODUKTEN zu *St. Petersburg* genannt seien; letztere behauptet, eine Jahresproduction im Werthe von 3 Millionen Franken zu haben.

Die Fabrikation chemischer Präparate, hauptsächlich für die Zwecke der Färberei und Druckerei, entwickelt sich mehr und mehr. Die Firma NEVEROWA in Morchansk, Gouvernement Tamboff, betreibt die Herstellung von gelbem Blutlaugensalz nach dem alten Verfahren

durch Zusammenschmelzen thierischer Abfälle mit Eisen und Pottasche. Hübsche Krystalldrusen des erzeugten Produktes waren vorgeführt. Olowianischnikoff in Jaroslawl führt als einziges Erzeugniss schönes Bleiweiss vor.

Dr. C. Leverkus & Sohn in Mühlgraben bei Riga, ursprünglich eine Filiale der gleichnamigen deutschen Fabrik, fabricirt Ultramarin in grossem Maassstabe. Das Semstwo zu Wiatka und die Firma Lubienski zu Adelina im Gouvernement Mogileff betreiben Holzdestillation und stellen die Erzeugnisse derselben, Essigsäure, Holzgeist, Holztheer und Kohle aus. Das Semstwo von Wiatka gewinnt nebenher auch noch die ätherischen Oele verschiedener Coniferen — Tannen, Fichten und Wachholder. Ein ähnliches Unternehmen betreibt eine Bauerngesellschaft zu *Starinowskaja,* ebenfalls im Gouvernement Wiatka.

Gabriel Meissonnier zu St. Petersburg und Dubosc in Mühlgraben bei Riga, beides Succursalen der gleichnamigen französischen Firmen betreiben die Herstellung von Farbholzextracten.

Alexandroff in Kasan und Gebr. Brömme in St. Petersburg beschäftigen sich mit der Herstellung von Fruchtäthern, Druck- und Pigmentfarben und dergl., die letztgenannte Firma macht auch schüchterne Versuche in der Fabrikation künstlicher Farbstoffe.

B. G. de Blanc in Krasnoje und Richter & Co. in Usman, beide im Gouvernement Tamboff, beschäftigen sich mit der Destillation ätherischer Oele. Reydel in Kischineff stellt Weinsäure in sehr sauberen durchsichtigen Krystallen aus. Die Société Russe de Produits Chimiques de St. Petersbourg verarbeitet in einer kleinen Anlage den Theer der Petersburger Gasanstalten und führt als Produkte Benzol, Phenol und die übrigen Theerderivate in guten Mustern vor.

Sehr viel grossartiger als derjenige der vorgenannten Firmen ist der Betrieb der berühmten Firma Gebr. Nobel, welche als Sitz ihres Geschäftes St. Petersburg angiebt, deren Hauptniederlassung aber bekanntlich zu Baku ist. Diese Weltfirma ist bahnbrechend bei der Ausbeutung der unermesslichen Erdölschätze des Kaukasus vorgegangen. Einige der erzeugten Produkte waren im Marsfeldpalast vorgeführt, aber den Hauptnachdruck hatte die Firma auf ihre Ausstellung in dem Pavillon des asiatischen Russland auf dem Trocadero gelegt. Hier war in wirklich übersichtlicher und grossartiger Weise die Gewinnung und Verarbeitung des Erdöls vorgeführt. Zahllose Zeichnungen, Pläne und Modelle, sowie eine höchst vollständige

Collection roher und raffinirter Oele veranschaulichten die gewaltige Industrie, welche im Verlauf weniger Jahrzehnte an den Ufern des Kaspischen Meeres emporgeblüht ist und durch das, was sie geschaffen hat, vielleicht einen tieferen Einfluss auf die industrielle Ausgestaltung des russischen Reiches ausgeübt hat, als irgend eine Maassregel der Regierung.

Dass Russland durch die Ausbeutung seines kaukasischen Erdölvorkommens sich völlig unabhängig gemacht hat von dem Import amerikanischer Leuchtöle, seinerseits aber mit der hochentwickelten Erdölindustrie der Vereinigten Staaten auf dem Weltmarkt in Wettbewerb getreten ist, das dürfte, so bedeutsam diese Errungenschaft auch ist, noch nicht als die Hauptconsequenz der Ausbeutung der Oelfelder von Baku zu betrachten sein. Viel wichtiger für die gewerbliche Entwickelung des grossen russischen Reiches war es, dass das kaukasische Erdöl einen weit geringeren Procentsatz an eigentlichem Leuchtöl enthält, als das pensylvanische. Infolgedessen war die russische Erdölindustrie gezwungen, nach einer Verwendung für die die Hauptmenge bildenden hochsiedenden Erdölrückstände, den Masut, zu suchen. Eine Ausnutzung desselben als Schmieröl, zu welchem sich übrigens gerade das russische Oel in den meisten Fällen besser eignet, als das amerikanische, konnte nur einen geringen Bruchtheil der Gesammtproduktion verwerthen. Ein Absatzgebiet von einer der ungeheuren Produktion entsprechenden Grösse wurde erst gefunden, als man den Masut als Brennmaterial für industrielle Zwecke zu benutzen anfing. Hierzu musste aber erst eine besondere Methode gefunden werden, da der Masut bei einer blossen Berührung mit einer Flamme noch nicht brennt. Es ist das unzweifelhafte Verdienst der russischen Erdölindustrie, gezeigt zu haben, dass man die Erdölrückstände mit Leichtigkeit verbrennen kann, wenn man sie vorher durch einen Dampfstrom zu einem feinen Sprühregen zerstäubt. Dies geschieht in Russland durch die daselbst erfundenen sogenannten Tellerzerstäuber, in welchen das aus einer Spalte zugeführte Erdöl durch ebenfalls aus Spalten hervortretenden Kesseldampf zerblasen wird. Dieses Feuerungssystem ist später auch in Amerika insbesondere für die Rückstände des Ohio-Erdöls adoptirt worden, und die erforderlichen Apparate haben ohne Aenderung des Grundprincips eine sehr verschiedenartige Ausgestaltung erfahren. Den ersten Vortheil von dieser neuen Methode der industriellen Beheizung hatte die Oeldestillation von Baku selbst. In einem Lande gelegen, welches weder Holz noch Steinkohle producirt,

würde diese Industrie ihre Erdölrückstände als Heizmaterial auch dann verwenden müssen, wenn dieselben als solches nur geringen Werth besässen. Das ist aber keineswegs der Fall, wir müssen die Erdölrückstände mit alleiniger Ausnahme des Naturgases als das edelste Brennmaterial betrachten, welches die Erde hervorgebracht hat. Dieses Brennmaterial vereinigt in sich alle guten Eigenschaften, es verbindet einen hohen, absoluten Wärmeeffect mit Aschefreiheit und vollendeter Regulirbarkeit der Feuerung. Es ist daher gar nicht zu verwundern, dass die Befeuerung mit Erdölrückständen sehr bald auch auf den das Kaspische Meer und die Wolga befahrenden Dampfern eingeführt wurde. Von hier aus verbreitete sie sich über das ganze russische Reich, wo sie heute weitaus am häufigsten angewendet wird. Im Moskauer Industriebezirk ist sie fast ausschliesslich eingeführt und selbst in Petersburg bietet sie Vortheile gegen die Verwendung der besten, mit billigen Frachten zu Schiff eingeführten englischen Kohle. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Naphtafeuerung der Hauptfaktor für die Entwickelung und das Aufblühen einer immer mächtiger werdenden Industrie in Russland gewesen ist. Wir haben allen Grund, das russische Reich um den Besitz eines so ausgezeichneten Hülfsmittels der Industrie zu beneiden.

Obgleich sich im Laufe der Jahrzehnte eine ganze Anzahl hochbedeutender Firmen im Erdöldistrict von Baku angesiedelt und entwickelt hat, so traten dieselben doch auf der Pariser Weltausstellung neben dem bedeutendsten und ältesten Unternehmen der Gebr. Nobel vollständig zurück. Dem Uneingeweihten mag daher trotz der grossartigen Nobel'schen Ausstellung die Bedeutung der russischen Erdölindustrie nicht so vollständig zum Bewusstsein gekommen sein, wie sie es verdient.

Die Industrie der Fette und Oele ist in Russland schon seit mehr als einem halben Jahrhundert hoch entwickelt, es sei nur an die grossen Stearin- und Seifenfabriken von Moskau und Petersburg erinnert, welche fast um dieselbe Zeit zur Blüthe gelangten, in der auch in dem übrigen Europa die Fettindustrie durch die Schüler und Mitarbeiter von Chevreul auf eine wissenschaftliche Basis gestellt wurde. Der gewaltige Viehstand des russischen Reiches bringt es mit sich, dass sehr viel Talg producirt wird, der nur zum Theil seinen Weg ins Ausland findet, zum anderen Theil aber in Russland selbst verarbeitet wird. Seifen waren von mehreren Fabriken ausgestellt, sie geben aber zu irgend welchen besonderen Bemerkungen

keine Veranlassung, dagegen dürfen wir hier die Firma GEBR. KRESTOWNIKOFF nicht vergessen, welche die Fettindustrie in ihrer gesammten Ausdehnung betreibt und eine wirklich bemerkenswerthe Schaustellung veranstaltet hatte. Die Fabrik dieser Firma befindet sich zu Kasan und besitzt eine sehr grosse Ausdehnung, sie beschäftigt nicht weniger als 2200 Arbeiter. Die Firma stellt für eigenen Gebrauch eine Reihe von chemischen Produkten dar. Die jährliche Schwefelsäureproduktion beträgt 2000 Tons, sie verarbeitet Talg, wie er in Südrussland in grossen Mengen gewonnen wird, und erzeugt aus demselben Stearinkerzen im Gesammtgewicht von 9128 Tons jährlich. Die Produktion an Seifen beläuft sich auf 3260 Tons, als Nebenprodukt bei der Stearinfabrikation werden 3586 Tons Oelsäure, 489 Tons chemisch reines, 326 Tons gereinigtes und 652 Tons rohes Glycerin erhalten. Von Produkten, die ihr eigenthümlich sind, stellt die Firma reines Triolein (500 Tons) und Elaidinsäure dar. In den ausgedehnten Laboratorien der Fabrik wird vielfach wissenschaftlich über die Chemie der Fette gearbeitet, die dabei erzielten Resultate hatte die Firma in einer interessanten Broschüre niedergelegt, welche sie an die Besucher der Ausstellung vertheilte. Die bei diesen Untersuchungen gewonnenen Präparate waren in der Ausstellung der Firma vorgeführt.

Electrochemische Arbeitsmethoden fangen an, in Russland Fuss zu fassen, namentlich in dem an Wasserkräften so ausserordentlich reichen Finland. Wie gewöhnlich ist das zuerst in Angriff genommene Produkt Calciumcarbid, von welchem namentlich die Gesellschaft HAMEKOSKI, deren Werke in Sordavala liegen, schöne Muster vorgeführt hatte.

Ehe wir Russland verlassen, muss noch zweier Firmen gedacht werden, deren Vorführungen eigenartig und bemerkenswerth waren. Die eine derselben ist das Haus R. KÖHLER & Co. mit dem Sitz in Moskau. Diese Firma, welche den Handel mit pharmaceutischen Droguen und Präparaten betreibt, ist interessant, weil sie gewissermaassen die chemischen Consequenzen aus der Erschliessung von Centralasien durch die Eroberung von Turkestan und dem Bau der transsibirischen Bahn gezogen hat. Sie scheint die Einsammlung und den Verkauf centralasiatischer Droguen und Rohmaterialien der chemisch-pharmaceutischen Technik zu ihrer Hauptthätigkeit gemacht zu haben und führte zu Paris eine grosse Anzahl von interessanten Objecten dieser Art vor. Das beste Beispiel für das allmählige Vordringen der chemischen Technik in früher uncivilisirte Gegenden

ist die jetzt in Transkaukasien betriebene Gewinnung von Roh-Santonin aus Wurmsamen. In den Vorführungen der Firma KÖHLER konnte man eine ganze Anzahl von anderen, in den unabsehbaren Ebenen von Centralasien in grossen Mengen vorkommenden Pflanzen sehen, deren Gewinnung und Verarbeitung vielleicht an Ort und Stelle ihres Vorkommens von Nutzen sein kann.

Die zweite bemerkenswerthe Erscheinung in der russischen chemischen Ausstellung war die Vorführung der Glas- und Apparaten-Fabrik der Firma I. RÜTING in St. Petersburg. Das genannte Unternehmen ist schon sehr alt, es wurde im Jahre 1807 von dem Grossvater des gegenwärtigen Besitzers gegründet. Heute ist sein Umfang recht bedeutend, es beschäftigt 264 Arbeiter und die jährliche Production hat einen Werth von über einer halben Million Rubel. Die Fabrik hat es sich zur Aufgabe gemacht, ausschliesslich den Bedürfnissen der zahlreichen Laboratorien des ganzen russischen Reiches zu dienen. Es werden daher sowohl in der Hütte, wie vor der Lampe geblasene chemische Apparate jeglicher Art dargestellt. Es muss anerkannt werden, dass die ausgestellten Objecte sowohl durch die Sauberkeit und Klarheit des Glases, wie durch die grösste Eleganz und Zweckmässigkeit der Form sich auszeichneten. Proben des RÜTING'schen Glases zeigten eine vortreffliche Verarbeitbarkeit vor der Lampe, was aber die Vorführung besonders interessant machte, war der durch zahlenmässige, von anerkannt tüchtigen Gelehrten herrührende Belege erbrachte Nachweis, dass das RÜTING'sche Glas in Bezug auf Widerstandsfähigkeit und Unangreifbarkeit dem allerbesten deutschen Fabrikate, nämlich den Jenenser Gläsern, nahezu gleichkommt und unser gewöhnliches deutsches Apparatenglas zweifellos übertrifft. In dieser Thatsache liegt eine Lehre, welche sich unsere deutsche chemische Glasindustrie nicht tief genug zu Herzen nehmen kann. Seit nahezu zwanzig Jahren besitzen wir in der Glashütte von SCHOTT & GENOSSEN zu Jena eine Musteranstalt allerersten Ranges, welche den Werth der zielbewussten und von wissenschaftlichem Geist getragenen Arbeitsweise, die sie offenkundig befolgt, durch den beispiellosen financiellen Erfolg bewiesen hat, der ihr zu Theil geworden ist. Man sollte meinen, dass die gesammte übrige deutsche Glasindustrie sich beeilt hätte, dem gegebenen Beispiele zu folgen und Glaswaaren von ähnlicher Vorzüglichkeit zu produciren, wie die Jenenser. Das ist aber nicht der Fall, sondern die grosse Masse der in Deutschland hergestellten Glaswaaren zu chemischem Gebrauch ist noch immer höchst mittel-

mässig. Die Kolben, Bechergläser und sonstigen in der Hütte hergestellten Apparate erweisen sich sehr oft entweder als stark angreifbar durch Reagentien aller Art, oder als spröde und empfindlich gegen Temperaturschwankungen. Das zur Verarbeitung vor der Lampe bestimmte Röhrenglas ist in der Mehrzahl der Fälle geradezu unter aller Kritik, denn es zeigt durch die in grosser Zahl auftretenden seidenglänzenden Längs-Linien, welche nichts anderes sind, als langgezogene Gasblasen, dass der Fabrikant sich nicht einmal die Mühe gegeben hat, seinen Glassatz ordentlich durchzuschmelzen. Wer in dieser Hinsicht etwas strengere Anforderungen macht, wird es schwer finden, regelmässig Röhrenglas im Handel zu erhalten, welches die erwähnten Linien nicht zeigt und dadurch den Beweis liefert, dass bei seiner Herstellung sorgfältig verfahren wurde. Es ist eine bekannte Thatsache, dass Glasbläser, welche Präcisionsinstrumente herstellen, sich die dazu erforderlichen Röhren aus grösseren Mengen, welche sie kaufen, mühsam heraussuchen müssen, während sie den Ausschuss dort wieder absetzen, wo man weniger anspruchsvoll in seinen Anforderungen ist. Und wenn es auch zugegeben werden mag, dass für manche Anwendungen in Unterrichtslaboratorien und Fabriken die Qualität des Glases den höchsten Anforderungen nicht gewachsen zu sein braucht, so sollte man doch nicht vergessen, dass die Herstellung eines tadellosen Glases nicht kostspieliger und nicht mühsamer ist, als die Bereitung einer Waare von zweifelhafter Güte. In Laboratorien sollte strenger, als es bisher geschieht, der Grundsatz festgehalten werden, dass alles im Gebrauch stehende Glas von vollendeter Güte sein soll, damit man sich, wenn man einmal höhere Anforderungen zu stellen gezwungen ist, die erforderlichen Apparate nicht erst mühsam zusammen zu suchen braucht.

Die vorstehend ausgesprochene Mahnung mag hart klingen, aber sie ist die Pflicht des objektiven Berichterstatters, welcher dem Lande, das er auf einer internationalen Ausstellung zu vertreten hat, durch die dabei gemachten Beobachtungen nützen will. Die Thatsache, dass in einem Lande wie Russland, dessen chemisch-technische Hilfsmittel gewiss nicht so mannigfaltig und vielseitig sind, wie diejenigen Deutschlands, eine Glasfabrik entstehen konnte, die aus eigener Kraft dazu gelangte, Besseres zu leisten, als der Durchschnitt unserer ausgedehnten Glasindustrie, beweist ebenso wie die schon oft als bemerkenswerth hervorgehobene Möglichkeit des Bestehens eines grossen Importes von Apparatenglas aus Böhmen nach Deutschland,

dass unsere deutsche Glasindustrie nicht in dem Maasse der Vervollkommnung zustrebt, wie es wünschenswerth wäre und wie sie es thun muss, wenn sie den grossen Absatz auf dem Weltmarkt behalten will, über den sie heute noch verfügt. Durch Billigkeit hat sich die deutsche Glasapparatenindustrie stets ausgezeichnet, aber durch Billigkeit allein wird sie sich auf die Dauer nicht halten können. Wer häufiger Gelegenheit hat, chemische Laboratorien im Auslande zu besuchen, kann die Beobachtung machen, dass in diesen Laboratorien heute nicht mehr wie früher deutsche Kolben und Bechergläser in fast ausschliesslichem Gebrauch stehen, sondern es trifft dies mehr und mehr nur noch auf die Erzeugnisse der Jenenser Hütte zu. Diese Thatsache ist ein Beweis dafür, dass auf dem Weltmarkt nicht so sehr nach billigen, als nach tadellos guten Glaswaaren gesucht wird. Wenn jetzt andere Länder beginnen, ebenfalls vortreffliche Glaswaaren herzustellen, so wird sich der weitere Concurrenzkampf auf dem Weltmarkt nur noch zwischen den ausländischen und den *guten* deutschen Fabrikaten abspielen. Die vielen Glashütten aber, welche heute noch im Stande zu sein glauben, ihre Kundschaft durch billige, aber mittelmässige oder schlechte Waare zu befriedigen, werden ihr Absatzgebiet sehr bald eingeschränkt sehen auf einige wenige inländische Laboratorien, welche nicht im Stande sind, das zu verbrauchen, was die so ausserordentlich ausgedehnte deutsche Glasindustrie zu produciren vermag.

Unter denjenigen Ländern, deren chemische Ausstellung im Marsfeldpalast untergebracht war, bleibt ausser Deutschland nur noch Italien zu erwähnen. Die Gesammtausstellung dieses Landes erbrachte den Beweis, dass es demselben zwar trotz seiner uralten Gewerbsthätigkeit noch keineswegs an nationalen Hülfsquellen gebricht und dass auch der industrielle Geist im Volke rege ist. Leider aber war nur wenig Geschick und Energie auf die Anordnung der Ausstellung Italiens verwandt worden, so dass dieselbe an Geschlossenheit und Einheitlichkeit der Erscheinung einigermaassen zu wünschen übrig liess. Da ferner das italienische Commissariat nichts dafür gethan zu haben scheint, dass für die Untersuchung der vorgeführten Objecte durch die Jury auch die nöthigen Informationen von Seiten der Aussteller bereit gestellt wurden, so kann über die Ausstellung dieses Landes wenig mehr berichtet werden, als das, was Jedermann beim Durchwandern der Ausstellung auf den ersten Blick sehen konnte.

Beginnen wir wieder mit der chemischen Grossindustrie und

deren Rohmaterialien, so macht sich ein gewisses Streben geltend, die natürlichen Ressourcen des Landes auch im Lande selbst auszunutzen. Der ungeheure Schwefelreichthum Siciliens, welcher früher in seiner Gesammtheit in Form von Rohschwefel exportirt wurde, wird jetzt schon theilweise im Lande selbst weiter verwerthet. Dies wurde bewiesen durch die Ausstellung der Firma P. & P. D'AGATA, welche in Catania eine, wie es scheint, ziemlich umfangreiche Schwefelraffinerie betreibt. Der ausgestellte Reinschwefel in Blöcken, Stangen, Blumen, Fäden und Granalien schien dem Aussehen nach dem französischen Erzeugniss ebenbürtig zu sein, wenn auch die Art und Weise der Vorführung an Eleganz hinter derjenigen der früher erwähnten französischen und belgischen Firmen zurückblieb. Eine andere Firma, welche ebenfalls eine Schwefelraffinerie betreibt, ist VERDERAME & FIGLIO in Licata; auch die Produkte dieser Firma waren lobenswerth. Am interessantesten aber war die Ausstellung der Actiengesellschaft MINERE SOLFOREE, Trezza in der Romagna. Unter dieser Firma haben sich die bekannten Schwefelbergwerke und -hütten CESENA, BELLISIO und CA'BERNARDI zusammengeschlossen. Das Schwefelvorkommen der Romagna liegt sehr tief unter der Erdoberfläche, die Bergwerke werden daher im Tiefbau betrieben, und das geförderte Schwefelmaterial wird nicht wie in Sicilien in Meilern (Calcaroni) ausgeschmolzen, sondern in rationellerer Weise durch gewöhnliches Brennmaterial, so weit es sich um schwefelreiches Erz handelt, während das schwefelärmere im Galeerenofen durch Destillation von seinem Schwefelgehalt befreit wird. Die Ausstellung dieser Firma war sehr grossartig und enthielt namentlich wunderschöne Stücke natürlichen, krystallisirten Schwefels. Ausserdem war ein vorzüglicher Rohschwefel in Broden, sowie raffinirter Schwefel in Broden, Stangen und Pulver vorgeführt.

Der Grund, weshalb in Italien die Raffination des Rohschwefels Fuss gefasst hat, liegt offenbar in der völlig veränderten Verwendungsweise des Schwefels. Nachdem in früheren Zeiten ein sehr grosser Theil des Roh-Schwefels ohne weitere Reinigung in die Schwefelsäurefabriken von Mitteleuropa gewandert war, hörte dieser Absatz auf, als die Schwefelsäureindustrie nach und nach zur Verwendung von Pyriten übergegangen war.

Sicilien suchte sich nun ein neues Absatzgebiet in den Vereinigten Staaten, wo die aufblühende Schwefelsäure-Industrie noch weit länger als bei uns den Schwefel als Rohmaterial verwendete. Aber obgleich dies noch bis zum heutigen Tage geschieht, so ist

doch der Absatz von Schwefel aus Sicilien nach Nordamerika heute nicht mehr so bedeutend wie früher, weil die östlichen Fabriken der Vereinigten Staaten allmählich auch zur Verwendung spanischer Pyrite übergehen, während die westlichen es vortheilhafter finden, ihren Schwefel aus Japan zu beziehen. Wenn somit der sicilianische Schwefel aus der Schwefelsäure-Industrie der ganzen Welt mehr und mehr verschwindet, so ist ihm eine andere, nicht minder bedeutende Verwendungsweise neu erschlossen worden. Es ist dies seine Benutzung im Weinbau zur Bekämpfung der zahlreichen Schädlinge des Weinstocks. Die Menge von Schwefel, welche für diesen Zweck, namentlich in den südeuropäischen Weinländern, verbraucht wird, ist ganz ausserordentlich gross und steigt noch immer mit jedem Jahr. Italien selbst ist auf diese Weise in die Reihe der grossen Schwefelconsumenten eingetreten. Aber für diese Verwendung ist es erforderlich, dass der Schwefel so feinpulverig und so leicht als nur irgend möglich sei. Die letztere Forderung bringt es mit sich, dass alle Gangart aus dem Schwefel entfernt werden muss, was zur Benutzung des raffinirten Schwefels führt. Es ist anzunehmen, dass die jetzt in Sicilien und auf dem italienischen Festlande arbeitenden Schwefelraffinerieen ihre Produkte fast ganz im Inlande an die italienischen Weinbauer absetzen. Ursprünglich war für diesen Zweck bloss die Primaqualität des sicilianischen Rohschwefels verfügbar gewesen, welche ebenfalls ohne weitere Raffination vermahlen und im Weinbau verwendet werden konnte, offenbar aber hat die Produktion Siciliens an solcher Primawaare nicht ausgereicht, um den inländischen Consum zu decken.

Die italienischen Schwefelsäurefabriken, welche zum grössten Theil sich in Oberitalien befinden, arbeiten schon längst nicht mehr mit Schwefel, sondern benutzen die an mehreren Stellen Oberitaliens reichlich vorkommenden sehr schönen und zum Theil kupferhaltigen Pyrite. Die Firma Sclopis & Co. betreibt ihre chemische Fabrik zu Turin und verarbeitet Pyrit von Brosso im Val d'Aosta, von welchem sehr schöne Stücke in der Ausstellung dieser Firma vorgeführt waren. Aus ihren Abbränden gewinnt die Firma Kupfervitriol für die Zwecke des Weinbaues, sie stellt ferner Sulfat und Salzsäure dar und verarbeitet den Rest ihrer Schwefelsäure auf Superphosphat.

Umfangreicher als der Betrieb dieser Firma dürfte derjenige der Firma Candiani & Co. in Mailand sein, welche ihre Hauptfabrik in Bovisa bei Mailand, ausserdem aber noch einige kleine Nieder-

lassungen im Süden besitzt. Diese Firma stellt Schwefelsäure in grossen Mengen, daneben auch Sulfat, Salzsäure und Salpetersäure dar. Sie arbeitet hauptsächlich für die Bedürfnisse der in Oberitalien sehr zahlreichen Färber und Zeugdrucker und beschäftigt sich daher auch mit der Fabrikation der zahlreichen Präparate, welche von diesen Industriellen benöthigt werden. Die von CANDIANI & Co. veranstaltete Ausstellung war wohl die hübscheste und umfassendste von allen, welche Italien in der Klasse 87 aufzuweisen hatte. Ausser den schon genannten Haupterzeugnissen enthielt sie die erwähnten Präparate für den Bedarf der Textilindustrie: Alaun, Kupfersulfat, Grünspan, Bleisuperoxyd, Wasserglas, Natriumphosphat und vieles Andere. Eine besondere Specialität scheint die Firma aus der Massenherstellung von Quecksilber-Präparaten zu machen, von welchen schön krystallisirtes rothes und pulverförmiges gelbes Quecksilberoxyd, Aetzsublimat und Calomel vorgeführt waren.

Die bergmännische Gewinnung von Quecksilber wird in Italien schon seit einiger Zeit in einem Umfange betrieben, der freilich nicht sich vergleichen lässt mit der Produktion von Idria oder Almaden, immerhin aber bemerkenswerth ist. Das Quecksilbererz findet sich in Toscana ausserordentlich fein eingesprengt in dasselbe Gestein, in welchem man auch Erdöl gefunden hat. Das Centrum dieses Vorkommens ist Monte Amiata, es existiren dort in geringer Entfernung von einander drei Quecksilberbergwerke und -hütten. Die wichtigste dieser Niederlassungen ist das STABILIMENTO MINERALOGICO DEL SIELE. Das in den Bergwerken gewonnene Erz wird zerpocht, der Zinnober wird herausgeschlemmt, wobei die Verluste etwa 8 pCt. des Gesammtgehaltes betragen sollen. Aus dem Zinnober wird dann in bekannter Weise durch Destillation das Quecksilber gewonnen, dessen Produktion im Jahre 1898 etwa 170 t betrug, seitdem aber ganz erheblich gesteigert worden sein soll. Die Firma ANGELO ROSSETI in Livorno, welche sich mit dem Vertrieb dieser Produkte beschäftigt, hatte eine hübsche Ausstellung derselben veranstaltet.

Im Anschluss an die Mittheilungen über dieses Quecksilbervorkommen mag auch noch das nicht minder interessante Antimonvorkommen von Cettino di Cottornano bei Rosia in der Provinz Siena erwähnt werden, welches von der Firma MINERE & FONDERIE D'ANTIMONIO zu Genua ausgebeutet wird. Diese Firma hatte sehr schön krystallisirte Blöcke von Antimonmetall zur Ausstellung gebracht.

Weit bekannter als diese Unternehmungen ist das toscanische Borsäure-Vorkommen, dessen Ausbeutung so oft geschildert worden ist, dass es hier nicht nöthig erscheint, auf dieselbe einzugehen. Vertreten war die toscanische Borsäure-Industrie durch die bedeutendste Firma, welche sich mit ihr beschäftigt, DE LARDEREL & Co., welche Borsäure und Borax im rohen und gereinigten Zustande ausgestellt hatte. Interessant waren ferner die vorgeführten Stufen eines von der Firma entdeckten natürlichen Minerals, welches sich an den Borsäurequellen fortdauernd bildet. Dieses mit dem Namen „Larderellit“ bezeichnete Mineral besteht aus Ammoniumborat. Der Ammoniakgehalt dieses Salzes stammt vielleicht ebenso wie die Borsäure selbst aus der Zersetzung des tief im Innern der Erde vorkommenden Stickstoffbors.

In Venetien finden sich in der Nähe der Grenze Oesterreichs gewaltige Ablagerungen von Dolomit. Dieses Vorkommen hat Veranlassung gegeben zur Entstehung einer Fabrik, welche unter der Firma UNIONE VENETO-TRENTINA, COLOTTA, CIS & GIGLI in Brenzone nel Veneto betrieben wird und sich ausschliesslich mit der Herstellung von Magnesiumsalzen beschäftigt. Diese Fabrik arbeitet offenbar nach dem alten Verfahren, dem zufolge der Dolomit zunächst in Kalköfen gebrannt wird. Er wird alsdann gelöscht und in die entstandene Milch wird das aus den Kalköfen abgesogene Kohlendioxyd eingeblasen. Da sich das Magnesiumbicarbonat sehr viel leichter bildet, und auch sehr viel löslicher ist, als das Calciumbicarbonat, so kann ein Punkt erreicht werden, bei welchem sämmtliche Magnesia in Form von Magnesiumbicarbonat sich bereits in Lösung befindet, während der ganze Kalk noch als völlig unlösliches Calciummonocarbonat suspendirt ist. In diesem Moment wird der Process unterbrochen, die Flüssigkeit wird von dem Niederschlage durch Filterpressen getrennt und nunmehr zum Kochen erhitzt. Es scheidet sich dann das unter dem Namen „Magnesia alba“ wohlbekannte und vielfach benutzte basische Magnesiumcarbonat aus. Dasselbe ist leicht filtrirbar und bildet nach dem Trocknen schneeweisse leichte Steine. Durch Glühen der Magnesia alba wird dann die Magnesia usta des Handels erhalten; beide Präparate waren in tadelloser Form von der genannten Firma vorgeführt.

Die chemische Industrie auf organischer Grundlage ist in Italien noch nicht sehr entwickelt. Am verbreitetesten sind die Fabriken von Farbholzextracten, welche zum Theil für die heimische Färberei-Industrie arbeiten, zum Theil aber auch ihre Erzeugnisse

nach Frankreich, der Schweiz und sogar nach Deutschland exportiren. Diese Fabriken extrahiren hauptsächlich das in Oberitalien massenhaft vorkommende Kastanienholz. Der erhaltene Extrakt findet seine hauptsächlichste Verwendung in der Schwarzfärberei der beschwerten Seiden, er soll in neuerer Zeit aber auch in die Lederindustrie Eingang gefunden haben. In geringerem Maasse verarbeiten diese Firmen auch ausländische Farb- und Gerbhölzer, diese wohl nur für den heimischen Bedarf. Weitaus die wichtigste und bedeutendste dieser Fabriken ist die der Firma Lepetit, Dollfus & Gansser in Susa mit einer Zweigniederlassung in Mailand. Diese auch in Deutschland wohlbekannte Firma betreibt neben ihrer Extractfabrikation auch die Herstellung einiger synthetischen Farbstoffe. Die Ausstellung dieser Firma war sehr hübsch und elegant, ausser den Extracten von Kastanien, Blauholz und Mimosa, welche den Grossbetrieb der Fabrik repräsentiren, sah man noch sehr schön krystallisirtes, nahezu weisses Hämatoxylin, sowie Morin und Maclurin in auffallend schönen Präparaten. Gegen diese Ausstellung trat diejenige einer anderen Extractfirma, Prada & Co. in Mailand, sehr zurück.

Ebenfalls mit der Herstellung von gut aussehenden Gerb- und Farbholzextracten befasst sich die Firma Dufour Frères in Genua. Dieselbe betreibt aber ausserdem noch die Herstellung einiger feineren organischen Präparate. Bemerkenswerth durch schöne Krystallform war das von diesem Hause ausgestellte Chinin, sowie namentlich ganz besonders schön krystallisirter Mannit. Letzterer scheint in grosser Menge producirt zu werden.

Merkwürdigerweise bildeten mächtige Krystalldrusen von Mannit auch die pièce de résistance in der Ausstellung der bekannten grössten Präparatenfabrik Italiens, nämlich der Firma Carlo Erba in Mailand, welche gegenwärtig auch die Besitzerin der vor einer Reihe von Jahren in Liquidation gerathenen grossen Fabrik „Fabrica Lombarda di Prodotti chimici“ ist. Die Veranlassung zu dieser reichlichen Fabrikation von Mannit durch italienische Fabriken ist wahrscheinlich der Umstand, dass das Rohmaterial, die von Fraxinus rotundifolia herstammende Manna, in grossen Mengen in Sicilien gewonnen wird. Seine Verwendung findet der Mannit höchst wahrscheinlich in der pharmaceutischen Praxis. Die sonstige Ausstellung von Carlo Erba stand nicht auf der Höhe dessen, was die gleiche Firma bei früheren Gelegenheiten gezeigt hat. Unter den vorgeführten Präparaten mögen noch erwähnt sein gut

krystallisirter Milchzucker, Milchsäure und milchsaure Salze, Buttersäure nebst ihren Salzen und Estern.

Oberitalien ist bekanntlich sehr reich an grossen Wasserkräften, es gehört daher zu den Ländern, welche von der neu aufblühenden elektrochemischen Technik mit grossen Fabrikanlagen für die Herstellung solcher Produkte, die sich auf elektrochemischem Wege gewinnen lassen, versehen worden sind. Von den Werken dieser Art war auf der Pariser Ausstellung nur ein, wie es scheint, mit französischem Kapital gegründetes vertreten, es war dies die Société Piemontaise pour la Fabrication du Carbure de Calcium zu San Marcello im Val d'Aosta. Diese Firma verfügt über eine angeblich colossale Wasserkraft, welche für verschiedene Zwecke ausgenutzt wird. Das Hauptfabrikat ist Calciumcarbid, von welchem ein prachtvoll krystallisirter Block ausgestellt war. Daneben wird, wie es scheint, im beträchtlichen Umfang die Fabrikation von künstlichem Graphit betrieben. Ausserdem hatte diese Firma ohne nähere Angaben Wolframsäure und den zu ihrer Herstellung dienenden Scheelit vorgeführt, wahrscheinlich wird die elektrolytische Darstellung von metallischem Wolfram beabsichtigt.

Wie schon erwähnt, hatten es manche, namentlich überseeische Länder vorgezogen, dem in der Ausstellung zum Ausdruck gebrachten Eintheilungsprincip nach Erzeugnissen nicht zu folgen, sondern sich im Gelände der Ausstellung besondere grössere oder kleinere Pavillons zu erbauen, in welchen sie ein Gesammtbild ihrer Leistungsfähigkeit zu entrollen versuchten. Die Durchforschung dieser nationalen Ausstellungen war für denjenigen, der sich über ein bestimmtes Arbeitsgebiet unterrichten wollte, mit ziemlicher Schwierigkeit verknüpft und wohl kaum durchführbar, ohne dass das eine oder andere dabei übersehen worden wäre. Immerhin liessen sich bei derselben noch mancherlei interessante Notizen sammeln.

Es würde zu weit führen, wenn die bei dem Studium der Ausstellung jedes einzelnen Landes auftretenden ersten Anfänge einer chemischen Industrie hier sämmtlich mit Nennung der Namen ihrer Urheber angeführt werden sollten. Es mag genügen, darauf hinzuweisen, dass dieselben sich im Grossen und Ganzen in ziemlich gleicher Weise bei den verschiedensten Nationen wiederholten. Ueberall fängt die Seifenindustrie an heimisch zu werden, sie arbeitet mit den im Lande selbst vorkommenden Fettstoffen und mit importirter kaustischer Soda. In einzelnen Ländern ist man schon einen Schritt weiter gegangen, und es hat auch die Stearin-Fabrikation

bereits Fuss gefasst. Hier und dort wird von der Existenz einer Schwefelsäurefabrik berichtet; ihre Entstehung ist meist verursacht durch das Vorkommen von Phosphaten, welche für die Ackerbauzwecke des Landes selbst in Superphosphat übergeführt werden sollen.

Nur in einzelnen wenigen Ländern finden sich bemerkenswerthe Dinge, die hervorgehoben zu werden verdienen. Am interessantesten vielleicht war in dieser Beziehung die Ausstellung von Mexiko. Dieselbe war durch das Handelsministerium, Ministerio del Fomento, dieses Landes mit einem grossen Aufwande an Arbeit und Mitteln organisirt worden und bildete eine glänzende Vorführung der ungeheuren Ressourcen der aufblühenden mexikanischen Republik. Von den grossartigen botanischen und zoologischen Sammlungen, welche in dem Staatsgebäude Mexikos zur Schau gestellt waren, kann hier nicht berichtet werden, auch über die leider nicht mit der nöthigen Sachkenntniss geordnete Vorführung prachtvoller Textilfasern. Auf die Sammlungen von heilkräftigen Droguen, von nutzbaren Erzen und Mineralien einzugehen, ist ebenfalls nicht möglich, dagegen mag hervorgehoben werden, dass sehr bemerkenswerthe Anfänge zu einer wirklichen chemischen Industrie vorhanden sind. In der von der Regierung gesammelten Zusammenstellung von im Lande erzeugten Produkten befanden sich auch verschiedene chemische Präparate, namentlich Metallsalze und Pigmente von gutem Aussehen.

Ferner ist in Mexiko der Versuch gemacht worden, eine Industrie zu gründen, welche ich mich, wie ich weiter oben berichtete, vergeblich bemüht habe in Florida anzuregen, nämlich die Fabrikation von Citronensäure aus dem frischen Safte der in jenen Tropenländern mit unglaublicher Ueppigkeit gedeihenden Citronen und Limonen. Da von diesen nur die reifen und tadellosen Früchte einen Marktwerth besitzen, so geht in den abfallenden halbreifen oder in den aussortirten fleckigen oder verkrüppelten Früchten, welche ohne alle Verwendung der Fäulniss überlassen werden, eine gewaltige Menge von Citronensäure nutzlos zu Grunde. Die Gewinnung derselben ist jetzt in Mexiko von der Firma ALEJANDRO FORBES in Colima unternommen worden. Die ausgestellte Säure zeigte durch die Schönheit ihrer Krystallisation, dass das Tropenklima der Bildung guter Krystalle nichts in den Weg legt.

Ganz besonders interessant aber war in der mexikanischen Ausstellung die Industrie der natürlichen Soda, deren Vorkommen in

Mexiko seit langer Zeit bekannt ist. Es scheint sogar festzustehen, dass die Benutzung der Soda als Waschmittel schon vor der Entdeckung Mexikos bei den hochgebildeten Azteken, die das Land bewohnten, ganz allgemein verbreitet war, und auch heute bildet die zu Blöcken geformte natürliche Soda eine ganz normale Waare auf den Märkten mexikanischer Städte. Die Soda findet sich an verschiedenen Orten des Staates gelöst in dem Wasser von Quellen und Seen und wird gewonnen, indem man dieses Wasser verdampft. In Lehrbüchern findet man mitunter angegeben, dass die mexikanische natürliche Soda den Namen „Urao“ führt. Nach den Angaben, welche ich Herrn RIO DE LA LOZA, Professor der Chemie zu Mexiko und Vertreter des oben genannten Ministeriums zu Paris, verdanke, kommt diese Bezeichnung heute in Mexiko nicht mehr vor, sondern die Soda wird als „Tequesquite“ bezeichnet. Im Handel unterscheidet man je nach dem Aussehen drei verschiedene Qualitäten. Die beste, eine poröse Masse von weisser Farbe bildende Sorte wird „Espumilla“ genannt, die zweite Sorte, welche unregelmässige krystallinische Massen bildet, heisst „Confitillo“, die geringste, meist gelblich gefärbte Qualität führt den Namen „Cascarilla“. Die Gewinnung dieser verschiedenen Waaren wird heute im grossen Maassstabe von Fabriken betrieben, welche zu diesem Zweck entstanden sind. Zwei derselben waren auf der Pariser Ausstellung vertreten. Die COMPANIA DE REAL MONTE Y PACHUCA verarbeitet das stark sodahaltige Wasser des grossen Sees Tezcoco, an welchem die Hauptstadt Mexiko liegt. Dieser See wird bekanntlich verschwinden, wenn die gegenwärtig zur Ableitung desselben unternommenen grossen Tunnel- und Kanalbauten beendet sein werden. Die Firma TRASLOSHEROS DE LA LUZ betreibt die Sodafabrikation auf der Hazienda de Vicenzio im Staate Puebla.

Ich verdanke der Freundlichkeit des Herrn RIO DE LA LOZA drei Muster mexikanischer Soda, von denen zwei (Espumilla und Cascarilla) von der zuletzt genannten Fabrik herrühren, während das dritte von der COMPANIA DE REAL MONTE & PACHUCA hergestellt und als „Sosa cristallizada“ bezeichnet ist. Dieselben sind in meinem Laboratorium mit nachfolgenden Ergebnissen analysirt worden:

	Espumilla	Cascarilla	Sosa cristallizada	
Na_2CO_3	50,22	43,43	44,17	pCt.
$NaCl$	6,93	11,67	0,17	„
Na_2SO_4	14,84	14,13	—	„

	Espumilla	Cascarilla	Soda cristallizada	
K_2SO_4	2,86	4,17	0,44	„
KCl	—	—	0,36	„
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$ . . .	1,73	2,18	0,55	„
H_2O u. Org. Subst. .	13,24	12,28	52,89	„
$CaCO_3$	5,03	5,26	0,63	„
$MgCO_3$	4,26	5,71	0,73	„
Sand	0,89	1,17	0,06	„

Die drei zuletzt genannten Bestandtheile sind unlöslich und bleiben beim Auflösen der Soda in Wasser als Trübung zurück.

Eine andere interessante, auf natürliche Ressourcen des Landes gegründete chemische Industrie liess sich bei dem Studium der Ausstellung von Peru beobachten. Es ist dies die Fabrikation des Cocains. Bekanntlich ist man sich, nachdem das genannte Alkaloid eine weitgehende Verwendung in der medicinischen Praxis gefunden hatte, sehr bald klar darüber geworden, dass der Import der das Cocain enthaltenden Blätter von Erythroxylon Coca nach Europa einen unverhältnissmässigen Aufwand an Fracht verursacht. Man hat daher angefangen, zunächst wenigstens Rohcocain im Lande selbst aus frischen Cocablättern zu gewinnen. Wenn ich recht berichtet bin, so wird heute die Hauptmenge des verbrauchten Cocains in Form von Rohcocain in Europa eingeführt und hier nur raffinirt. Der Staat Peru hatte indessen auch Reincocain ausgestellt und liess durch seinen Vertreter hervorheben, dass auch dieses Produkt jetzt schon im Lande fabrikmässig hergestellt werde. Sehr interessant waren die zahlreichen, in Kübeln eingepflanzten Cocastauden, welche zur Decoration der Eingänge und Treppen des peruanischen Staatsgebäudes benutzt waren und den ganzen Sommer hindurch in auffallend glänzendem und frischem Grün prangten, obschon ihnen an ihrem Standorte die directe Sonne fehlte, wenn auch die Temperatur des vorigen Sommers derjenigen eines tropischen Landes nicht viel nachgab.

Das Staatsgebäude Griechenlands enthielt eine ziemliche Anzahl verschiedenartiger chemischer Produkte, welche von kleineren Fabriken des Landes hergestellt waren, eine besondere Erwähnung aber kaum verdienen. Die wichtigste chemische Fabrik Griechenlands ist die POUDRERIE HELLÉNIQUE zu Athen, welche Schwefelsäure mit einer angeblichen Production von 800 Tons im Jahre und daneben auch eine Anzahl von anderen einfacheren Produkten erzeugt. Interessanter als diese Vorführung war der

Schwefel der Insel Melos, zu dessen Gewinnung eine Gesellschaft gebildet worden ist. Das Schwefelvorkommen soll ein ganz ausserordentlich reiches sein und der in sehr grosser Menge ausgestellte Schwefel in Blöcken machte einen guten Eindruck.

Auch Serbien, dessen Pavillon unmittelbar neben demjenigen Griechenlands stand, erregte unser Interesse mehr durch eine sehr reiche Ausstellung der verschiedensten Erze und Rohmaterialien, als durch seine noch in den ersten Anfängen befindliche chemische Industrie.

Der Pavillon Bulgariens verrieth dem Eintretenden schon durch den Geruch die weitaus wichtigste Industrie des Landes, die Gewinnung des Rosenöls. Im Hinblick darauf, dass Paris wohl der wichtigste Markt der Welt für alle möglichen Duftstoffe ist, hatten sich sämmtliche Rosenöl-Producenten Bulgariens beeilt, ihr Erzeugniss vorzuführen. So sah man denn Rosenöl in grossen und kleinen Flaschen, in mehr als 20 verschiedenen Einzelausstellungen, von denen mehrere mit grosser Eleganz und viel Geschmack ausgestattet waren.

Die Firmen Schipkoff & Co. und Batzuroff & Sohn in Kezanlik schienen die bedeutendsten zu sein, sie hatten ihre Vorführungen durch die Aufstellung der Modelle von Destillationsblasen unterstützt. Slavi Mitow ebendaselbst hatte zahlreiche sehr hübsche Photographieen der Rosenfelder, der Ernte der Rosen und ihrer Verarbeitung zur Ausstellung gebracht. Die bulgarische Oelrose ist bekanntlich eine kleine, sehr reich blühende Rose von rother und weisser Farbe, welche nicht identisch ist mit der in Deutschland zur Gewinnung des Rosenöls benutzten Centifolie. Uebrigens ist in neuerer Zeit auch die bulgarische Rose in Deutschland mit gutem Erfolg angebaut worden.

Besonders reich an interessanten Rohmaterialien der chemischen Industrie war die Ausstellung von Canada, welche in geradezu bewunderungswürdiger Weise angeordnet und klassificirt war. Von den Goldschätzen und sonstigen metallurgischen Rohmaterialien dieses reichen Landes soll hier nicht die Rede sein, dagegen müssen hier Erwähnung finden die ganz eigenartigen Pyritvorkommnisse desselben, welche um so bedeutsamer sind, als im Grossen und Ganzen der Continent von Amerika viel ärmer an Pyrit ist, als derjenige von Europa. Pyrit wird in Canada an sehr vielen Stellen gefunden, stets vergesellschaftet mit Kupferkiesen, und in Folge dessen auch in denjenigen Abarten, in denen das Vorkommen nicht mehr als Kupfer-

erz betrachtet werden kann, stark kupferhaltig. Besonders bemerkenswerth aber ist ein Erz, welches von der Canadian Copper Co. ausgebeutet wird und ausser Kupfer bis zu 15,7 pCt. Nickel enthält. Das Erz scheint in taubem Gestein eingesprengt zu sein und zu seiner Gewinnung eine geeignete Aufbereitung zu erfordern. Bei dieser wird als Nebenprodukt ein schweres Pulver von violettrother Farbe gewonnen, welches als „Vermillion Ore" bezeichnet wird und pro Tonne im Durchschnitt 7,1 Unzen Platin und 9,4 Unzen Palladium enthält.[1]) Sehr bemerkenswerth ist ferner der Umstand, dass der immer rarer werdende Graphit in Canada an verschiedenen Orten aufgefunden worden ist. Bergmännisch im grossen Maassstabe wird er bereits gewonnen von der Walker Mining Co. Endlich mag noch darauf hingewiesen werden, dass der für die chemische Praxis und Industrie so vielfach bedeutsame Asbest in Canada in reicherer Menge und in besserer Qualität gefunden wird, als irgend wo sonst auf der Erde. Von den verschiedenen Abarten des Asbestes, welche die Mineralogie unterscheidet, hat sich bis jetzt nur der Serpentinasbest als technisch werthvoll erwiesen, gerade dieser aber ist es, welcher in Canada in Nestern und Adern im Serpentinfels eingesprengt äusserst häufig vorkommt. Die Asbestminen ziehen sich über das Land in einem breiten Gürtel, welcher westlich von Ottawa beginnt und bis in die Provinz Quebec hineinreicht.

Ein anderes Land, welches die Natur mit Mineralschätzen von unberechenbarem Werthe überschüttet zu haben scheint, ist Neu-Caledonien, längst bekannt dadurch, dass es den Löwenantheil des Weltbedarfs an Nickel liefert. Diese aus einer sehr grossen und vielen kleinen Inseln bestehende Besitzung Frankreichs im Stillen Ocean hat sich allmälig aus einem Deportationsplatz in eine mächtig aufblühende Colonie verwandelt. Wie alle französischen Colonien, so hatte auch Neu-Caledonien auf dem Ausstellungsgelände sich ein grosses Gebäude errichtet, in welchem die Ressourcen des Landes vorgeführt wurden. Der Nickelreichthum von Neu-Caledonien scheint unerschöpflich zu sein, und es könnten noch viel grössere Mengen des werthvollen Metalles producirt werden, als es thatsächlich der Fall ist, wenn die Produktion nicht zur Verhütung eines Fallens der Preise eingeschränkt würde. Auf der ganzen Hauptinsel sind der apfelgrüne Numëit und die rostbraunen Verwitterungsprodukte

---

[1]) Zum Vergleich sei mitgetheilt, dass in den Platinbergwerken des Ural ein Erz, welches in der Tonne 5—10 grs. Platin enthält, noch als abbauwürdig betrachtet und regelrecht bergmännisch gewonnen und aufbereitet wird.

desselben in grossen Mengen gefunden worden und viele Minen werden garnicht ausgebeutet. Auch Garnierit und der mit ihm stets vergesellschaftete Magnesit werden häufig angetroffen. Beim Schürfen nach diesen Erzen sind auch Blei- und Zinkerze in grossen Mengen gefunden worden. Endlich war noch als bemerkenswerth schöner langfaseriger Asbest, dem Aussehen nach ein Hornblende-asbest, in der Ausstellung zu sehen.

Recht interessante bergmännisch gewonnene Rohmaterialien der chemischen Industrie waren auch in dem dem Bergbau und der Metallgewinnung gewidmeten östlichen Flügel des Marsfeld-palastes zu sehen. Da war unter Anderem die Gutsverwaltung des Grafen SCHUWALOFF im Gouvernement Perm, welche die gewiss vielen Chemikern unbekannte Thatsache vorführte, dass grosse Mengen von Platin, angeblich 25 pCt. der Weltproduktion, nicht im Ural und in Sibirien, sondern in Europa und zwar auf den Gütern des genannten Grafen gefördert werden. Dieselben sind auch noch dadurch interessant, dass sie die bis jetzt bekannte einzige europäische Fundstelle von Diamanten bilden. Die Produktion der Platinwäschereien des Grafen SCHUWALOFF wird angegeben für das Jahr 1897 zu 1140 kg, 1898: 1525 kg, 1899: 1760 kg.

Die SOCIÉTÉ CORSE DES ANTIMOINES DE MÉRIA gewinnt und verarbeitet das auf der Insel Corsika in reichen Mengen vorkommende Spiessglanzerz und hatte schönes Antimonmetall in Blöcken vorgeführt. Noch interessanter ist das von dem Dr. TRUCHON zufällig entdeckte Antimon-Vorkommen der Pyrenäen. Die zur Ausnutzung dieses Vorkommens gegründete Gesellschaft, SOCIÉTÉ DES MINES D'ANTIMOINE DES PYRENÉES betreibt eine Fabrik zu Poubeau dans les Montagnes du Larbourt und hatte ausser schönen Stufen von Antimonerz und Blöcken von Antimonmetall auch noch sämmtliche im Handel vorkommende Antimonpräparate, nämlich die Oxyde und Sulfide des Antimons sowie Brechweinstein ausgestellt.

Von Rohmaterialien, welche dem Pflanzenreiche entstammen, waren auf der Ausstellung namentlich Kautschuk und Indigo reichlich vertreten. Diese beiden Produkte kehrten in den Vorführungen fast aller Tropenländer wieder und waren auch in dem am Ufer der Seine errichteten grossen Forstgebäude in den verschiedensten Abarten zu finden. Hier konnte man namentlich gewaltige Blöcke von Kautschuk beobachten. In dem Hause der Colonie Französisch-Guyana befand sich ebenfalls viel fertiger Kautschuk, besonders

interessant aber waren die hier aufgestellten grossen Flaschen, welche mit dem Milchsaft verschiedener Kautschuk liefernder Pflanzen gefüllt waren. Derselbe war trotz des langen Stehens noch vollständig milchig und dürfte, wenn er nach dem Schluss der Ausstellung in die richtigen Hände gelangte, ein sehr werthvolles Rohmaterial für Untersuchungen über die Entstehung und Abscheidung des Kautschuks abgeben. Im Hinblick auf die fortwährend steigenden Preise des Kautschuks sei hervorgehoben, dass eine grosse Anzahl von tropischen Ländern, welche bis jetzt zu den regelmässigen Kautschuk-Lieferanten nicht gehören, Kautschuk unter ihren Rohprodukten mit aufgeführt hatten.

Die Vorführung von Indigo durch die verschiedensten Länder hat wenig Ueberraschendes. Wir wissen heute, dass der Indigo im Pflanzenreiche viel verbreiteter ist, als man gewöhnlich annimmt, und dass wohl jedes Land Pflanzen hervorbringt, welche, wenn es darauf ankommt, zur Indigobereitung mit grösserem oder geringerem Vortheil benutzt werden können. Dass die Hauptproduktionsländer des Indigos, Indien und Java, nicht unterlassen hatten, diesen Stapelartikel auch in ihren Vorführungen auf der Pariser Weltausstellung zu betonen, ist selbstverständlich. Indigo bildete auch das Hauptobjekt in der Ausstellung des Staates Salvador, die Produktion desselben an dem werthvollen Farbstoff wurde amtlich zu 6 bis 7000 Seronen à 70 kg per Jahr angegeben; man wird dieselbe somit mit 450—500 t per Jahr in Rechnung stellen müssen, eine Zahl, die verhältnissmässig gross erscheint, wenn man bedenkt, dass der wenig geschätzte centralamerikanische Indigo auf dem Weltmarkt nur eine untergeordnete Rolle spielt. Mit grossem Nachdruck wurde von Seiten der Republik Salvador der Jury gegenüber auch der Umstand betont, dass das unter dem Namen „Perubalsam“ im Handel vorkommende hochgeschätzte Weichharz thatsächlich garnicht in Peru, sondern so gut wie ausschliesslich in Salvador gewonnen wird.

Unter den Produktionsländern des Indigos figurirte zu Paris auch das unter französischem Protectorat stehende Königreich Cambodja, dessen Ausstellung verbunden mit derjenigen von Annam und Tonkin zu den interessantesten gehörte, die auf dem Ausstellungsgelände überhaupt zu finden waren. Unter den zahllosen Schätzen, welche diese reichen Länder hervorbringen, mag hier das Gummi gutti hervorgehoben werden, von welchem gewaltige Quantitäten in Form prächtiger geriffelter Stangen ausgestellt waren.

Wenn auch im Vorstehenden eine Reihe von interessanten auf der Pariser Weltausstellung vorgeführten Rohmaterialien aus den verschiedensten Theilen der Erde genannt werden konnten und diese Liste sich noch ganz erheblich vergrössern liesse, so kann doch im Allgemeinen gesagt werden, dass die Ausstellung des letzten Jahres im Grossen und Ganzen auf Rohmaterialien einen weit geringeren Nachdruck legte, als irgend eine ihrer Vorgängerinnen. Viele Rohstoffe von grosser Wichtigkeit, darunter auch solche, die gerade in den letzten Jahren weitgehendes Interesse erregt haben, waren auf der Pariser Ausstellung überhaupt nicht zu finden. So konnte man z. B. vergeblich nach Monazit und den anderen Mineralien der seltenen Erden suchen, was von allen denen als Enttäuschung empfunden wurde, welche mit Rücksicht auf den grossen Verbrauch der Neuzeit an Salzen des Thoriums und anderer seltener Erdmetalle gehofft hatten, durch die Pariser Weltausstellung neue Bezugsquellen dieser Substanzen erschlossen zu sehen. In dieser Hinsicht war ein Vergleich der Pariser Ausstellung mit der ihr unmittelbar voraufgehenden Columbischen Ausstellung zu Chicago besonders interessant. Chicago hat uns ein überwältigendes Bild von den unerschöpflichen Rohmaterialvorräthen der Erde entrollt. Wer durch die weisse Stadt am Michigan wanderte, musste zu dem Eindruck kommen, dass noch auf unabsehbare Zeit hinaus der Menschheit ein überreicher Stoff zur Bethätigung ihrer Arbeitskraft und Erfindungslust gegeben sei. An den Ufern der Seine dagegen trat uns die menschliche Arbeit in ihrer höchsten Potenzirung entgegen. Das Vorhandensein des nöthigen Rohmaterials wurde in der grossen Mehrzahl der Fälle als selbstverständlich vorausgesetzt, und der springende Punkt der Darstellung war das Geschick in seiner Ausnutzung.

Ganz und gar diesem Gedanken entsprechend war auch die Sammelausstellung der deutschen chemischen Industrie, zu der wir uns nun am Schlusse dieser Betrachtungen wenden wollen.

Es ist einstimmig von allen betheiligten Kreisen des In- und Auslandes anerkannt worden, dass die Sammelausstellung der deutschen chemischen Industrie bei weitem das grossartigste, durch Geschlossenheit und Einheitlichkeit sowie durch wissenschaftliche Vertiefung weit über alle anderen hervorragende Object in der chemischen Abtheilung der Centenar-Ausstellung zu Paris und eines der interessantesten und bedeutsamsten auf der ganzen Ausstellung überhaupt war. Die Vorführung der deutschen chemischen Industrie

wurde schaarenweise von Besuchern in Augenschein genommen, welchen die Chemie sonst völlig gleichgültig ist, und maassgebende Persönlichkeiten aus den Kreisen der Regierung Frankreichs sowohl, wie anderer Länder widmeten ihr die allergrösste Aufmerksamkeit. Der Grund für diese auffallende Thatsache ist in dem vollkommen neuen und eigenartigen Gepräge zu suchen, welches der für die Veranstaltung der Ausstellung arbeitende Ausschuss in Uebereinstimmung mit den Ausstellern selbst der Sammelausstellung zu geben gewusst hatte.

Die Sammelausstellung der deutschen chemischen Industrie bedeckte im Ganzen einen Raum von etwa 800 qm, welcher durch Holzwände von der übrigen Ausstellung ziemlich abgeschlossen war. Nur nach einem der vorüberführenden Längsgänge zu war eine Scheidewand nicht errichtet worden. Die an den anderen Gang grenzende Wand enthielt drei Portale, durch welche man eintreten konnte. In dem so gebildeten Raum waren die geschmackvollen und nach einem einheitlichen Plan hergestellten Vitrinen in der Weise aufgestellt, dass das Ganze sich gewissermaassen in einzelne Zimmer zerlegte, in denen man bequem circuliren und alles Vorgeführte betrachten konnte. Diese Zerlegung des Raumes entsprach einigermaassen auch der Zerlegung der ganzen Ausstellung in acht verschiedene Abtheilungen.

In der ganzen Ausstellung war der Gedanke verkörpert, dass die an der Pariser Weltausstellung betheiligten chemischen Fabriken als Vertreter der deutschen Gesammtindustrie aufzufassen und als ein Ganzes zu betrachten seien, in welchem die einzelnen Theilnehmer vollständig aufgehen und verschwinden sollten. Dementsprechend trugen die auf den Ausstellungsgläsern und sonstigen Objecten angebrachten Aufschriften nur die Bezeichnung des Ausstellungsobjectes, nicht aber irgend welche Angabe über die Fabrik, der dasselbe entstammte. Eine Ausnahme von dieser Grundregel machten nur die Aussteller der Gruppe VIII, Apparate und Geräthschaften für Laboratorien und chemische Fabriken, bei welchen mit Rücksicht auf die ausserordentliche Verschiedenheit der vorgeführten Gegenstände eine Eintheilung nach den Ausstellern stattgefunden hatte. Die Namen der eigentlichen chemischen Fabriken, welche an der Beschickung der Ausstellung betheiligt waren, waren nur aus dem an die Besucher der Ausstellung kostenlos vertheilten, einen ziemlich starken Band darstellenden Katalog zu ersehen, welcher eine allgemeine geschichtlich-statistische Einleitung über die Entwicklung und den

gegenwärtigen Stand der deutschen chemischen Industrie, sowie eine Aufzählung der betheiligten Firmen mit Angabe von Daten über den Umfang ihres Betriebes u. s. w. enthielt. Auch in diesem Katalog befand sich kein Verzeichniss der ausgestellten Objecte. Die Verzichtleistung der Aussteller auf die Nennung ihres Namens in Verbindung mit dem ausgestellten Präparat bedeutete naturgemäss auch den Verzicht auf jegliche geschäftliche Propaganda und machte daher den Eindruck grosser Vornehmheit. Dies kam allerdings dem Effect der Gesammtausstellung sehr zu statten, trotzdem wird man jetzt, nachdem die Ausstellung abgeschlossen hinter uns liegt, sich die Frage vorlegen dürfen, ob eine derartige Ausstellungsweise auch für die Zukunft empfehlenswerth erscheint. Wenn man sich erinnert, wie gross später bei der Beurtheilung der Ausstellung durch die Jury die Schwierigkeiten waren, welche durch diese Anordnung entstanden, wenn man bedenkt, dass diese Schwierigkeiten sehr leicht zu Unannehmlichkeiten hätten werden können, wenn nicht die französische Ausstellungsverwaltung das denkbar grösste Entgegenkommen bewiesen hätte, so wird man wohl zu dem Resultat kommen, dass es sich nicht empfiehlt, diese Ausstellungsweise zur Regel zu machen. Desto grösser und nachhaltiger war aber die Wirkung, welche dieselbe bei der erstmaligen versuchsweisen Vorführung hervorbrachte. Die Sachverständigen Frankreichs, bei dem wir zu Gaste waren, sowie der fremden Nationen zögerten keinen Augenblick, die Ausstellung als das hinzunehmen, was sie sein wollte, als die grandiose Höflichkeitsbezeigung einer ganzen nationalen Industrie, welche sich bewusst ist, in ihrer Art die mächtigste auf der Erde zu sein. Und wenn diese selben Sachverständigen keineswegs blind dafür waren, dass unter den vorgeführten Objecten manche sich befanden, die in ebenso schönen oder vielleicht noch schöneren Mustern von der chemischen Industrie anderer Länder vorgeführt waren, so waren sie doch desto bereitwilliger, die wissenschaftliche und wirthschaftliche Grösse einer mit vereinten Kräften den höchsten Zielen zustrebenden Industrie anzuerkennen.

Es wäre unmöglich, in dem knappen Rahmen dieses Berichtes auch nur eine blosse Aufzählung aller in dieser Sammelausstellung enthaltenen Produkte vorzunehmen. Bloss ganz cursorisch kann der wesentliche Inhalt der einzelnen Abtheilungen angedeutet werden.

Die Abtheilung I enthielt die Produkte der chemischen Grossindustrie im weitesten Sinne des Wortes. Hier befand sich als viel bewundertes Mittelstück ein Felsblock aus Stassfurter Steinsalz und

Abraumsalzen, auf welchem in Bronceguss hergestellte lebensgrosse Figuren die Segnungen des Bergbaues für die Landwirthschaft zum Ausdruck brachten. Auf dem Sockel des Monumentes waren in Gläsern alle Erzeugnisse der Stassfurter Industrie vorgeführt. Aus der Schwefelsäure-Industrie sah man sämmtliche Rohmaterialien, Zwischen- und Endprodukte. Das grösste Interesse wurde hier durch eine Reihe von zugeschmolzenen Glasröhren erweckt, in welchen eingeschmolzene rauchende Schwefelsäuren von den verschiedensten Stärken den neuen Schwefelsäureprocess repräsentirten, der im Gegensatz zu dem alten nicht von der verdünnten Säure zu der starken, sondern umgekehrt von dem Anhydrid zu den schwächeren Säuren führt. Das Verdienst, diesen epochemachenden Fortschritt realisiert zu haben, gebührt der BADISCHEN ANILIN- & SODA-FABRIK zu Ludwigshafen am Rhein, welcher es schon im Jahre 1889 gelang, dem CL. WINKLER'SCHEN Kontaktverfahren der Vereinigung von Schwefeldioxyd mit Sauerstoff eine so günstige Gestalt zu geben, dass dasselbe sich ohne Weiteres auf die Röstofengase anwenden liess. Seit jener Zeit hat die BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK keine Bleikammern mehr gebaut, sondern ihre gewaltige, auf der jährlichen Verarbeitung von etwa 80 000 Tons Pyrit beruhende Schwefelsäureproduktion mehr und mehr nach dem neuen Verfahren eingerichtet, welches bei sich einzuführen nunmehr auch schon andere Fabriken unternommen haben. Diese ausserordentlich wichtige Ausgestaltung des Schwefelsäureprocesses beruht hauptsächlich auf Untersuchungen von C. KNIETSCH. Sie ist namentlich auch für die technische Synthese des Indigos von sehr grosser Bedeutung geworden.

Als weitere, auf einer Weltausstellung zum ersten Male auftretende Neuheit in dieser Abtheilung sind die verschiedenen, nun schon wohlbekannten Erzeugnisse der Aluminothermie anzuführen, welche übrigens in noch grösseren und schöneren Schaustücken in der Abtheilung für Bergbau und Hüttenindustrie zu sehen waren.

In dieser Abtheilung I hatten auch die Erzeugnisse der electrolytischen Zerlegung der Alkalichloride Aufstellung gefunden. Sehr richtiger Weise war von Seiten Deutschlands wenigstens bei Vorbereitung und Beschickung der Pariser Ausstellung eine Absonderung der electrotechnischen Industrie von der übrigen chemischen Technik nicht erfolgt. Deutschland hatte sich nicht mit irgend welchen nennenswerthen Vorführungen an der Klasse Electrochemie, die auf der Ausstellung vorgesehen war, betheiligt, sondern hatte die electro-

chemische Arbeitsmethode als eine Bereicherung der Chemie überhaupt in seine Gesammtausstellung aufgenommen. Es fehlt ja auch bei uns nicht an Stimmen, welche aus der Electrochemie eine Art von neuer Wissenschaft machen möchten, aber in der Industrie scheint man denselben nicht viel Gehör zu schenken. Und doch können wir es mit Stolz hervorheben, dass in Deutschland, welches keine ungeheuren Wasserkräfte besitzt, und wo nicht Calciumcarbid-Fabriken wie die Pilze aus der Erde wachsen, die grösste und schwerwiegendste Errungenschaft auf dem Gebiete der Einführung electrischer Arbeitsmethoden in die Chemie gemacht worden ist. Dieselbe besteht in einer wirthschaftlich brauchbaren arbeitsfertigen Methode der electrolytischen Zerlegung der Alkalichloride in Chlor und kaustisches Alkali.

Seit dem Tage, wo die Gewinnung grösserer Mengen Electricität überhaupt möglich wurde, hat die Technik sich mit diesem Problem beschäftigt. In seinem Prinzip ist es das einfachste, und von allen chemischen Anwendungen der Electricität ist diese die einzige geblieben, welche wirklich rein electrisch ist, während andere, wie z. B. die Herstellung von Aluminium, Calciumcarbid, Carborundum u. s. w. mindestens ebenso sehr auf der Möglichkeit beruhen, mit Hülfe von Electricität hohe Temperaturen zu erreichen, als auf einer chemischen Wirksamkeit der electrischen Energie selbst.

Mit der Einfachheit des nackten Problems im umgekehrten Verhältniss steht die Schwierigkeit seiner praktischen Durchführung. In letzter Linie ist es eine Frage der Apparatur, worauf sich hier Alles zuspitzt, und in dieser Hinsicht bildet die ungeheure Fülle der angemeldeten Patente ein merkwürdiges Denkmal erfinderischer Vielseitigkeit und Findigkeit. Es soll hier nicht versucht werden, eine Abhandlung über die Electrolyse der Alkalichloride zusammenzustellen, es sei nur soviel gesagt, dass die Hauptschwierigkeit des Problems darin besteht, die auf electrolytischem Wege zerspaltenen Bestandtheile der Chlormetalle daran zu verhindern, sich sofort wieder mit einander zu vereinigen. Als Mittel dazu steht uns die seit sehr langer Zeit bekannte Verwendung von Diaphragmen zur Verfügung. Aber weil es ausserordentlich schwierig ist, derartige Diaphragmen zu finden, welche auf die Dauer sowohl dem nascirenden Chlor, wie der sich bildenden Alkalilauge Widerstand leisten, so haben sich eine Reihe von Verfahren herausgebildet, welche dem Diaphragma eine so abweichende Form gegeben haben, dass man es nicht mehr im strengen Sinn als solches anerkennen kann. Es sind

dies die sogenannten Verfahren ohne Diaphragma. Eine Zeitlang schien es, als sollten diese die Oberhand behalten, das Verfahren des Amerikaners H. Y. CASTNER und das ihm analoge KELLNER'sche Verfahren, welche beide das in der Electrolyse erzeugte Alkalimetall durch Quecksilber hindurch in reines Wasser wandern lassen, das abgeschiedene Chlor aber gasförmig aus der Zersetzungskammer absaugen, schienen besonders geeignet zur Verwirklichung des eifrig gesuchten Fortschrittes. Auch das neuerdings wieder sehr günstig beurtheilte, grosse Hoffnungen für die Zukunft erweckende Aussiger Verfahren arbeitet ebenfalls ohne poröse feste Scheidewand. Inzwischen aber hat das Problem seine erste wirthschaftlich vollkommene Lösung im grössten Maassstabe in dem Ausbau des von der chemischen Fabrik GRIESHEIM-ELEKTRON ausgearbeiteten auf der Verwendung von Diaphragmen beruhenden Processes gefunden und die grosse Ausdehnung, in welcher diese Arbeitsmethode nicht nur in Deutschland, sondern auch schon im Auslande angewandt wird, berechtigt zu der Behauptung, dass die erste vollständige und wirthschaftlich unanfechtbare Lösung des grossen Problems auf deutschem Boden zu Stande gekommen ist.

Es ist heute kein Geheimniss mehr, dass der Erfolg des Griesheimer Verfahrens in erster Linie auf der Erfindung eines tadellos wirksamen Diaphragmas beruht. Dasselbe wird nach dem von BREUER in der Fabrik von MATTHES & WEBER zu Duisburg ausgearbeiteten Verfahren aus Cement hergestellt, welcher mit einer angesäuerten gesättigten Kochsalzlösung angerührt und zu Platten vergossen wird. Beim Abbinden des Cementes entzieht derselbe der Kochsalzlauge einen Theil ihres Wassers. Das in Folge dessen in festem Zustande ausgeschiedene Kochsalz durchsetzt den Cement in zahllosen Krystallen, welche durch Auslaugen entfernt werden und alsdann ein poröses Material zurücklassen. Auf Nebenvorgänge, die sich bei der Herstellung dieser Diaphragmen abspielen mögen, soll hier nicht eingegangen werden; jedenfalls bilden die Diaphragmen die Grundlage des ganzen Verfahrens, dessen technische Ausgestaltung zu seiner jetzigen Grösse das unbestrittene Verdienst des Herrn Dr. STROOF ist. Eine Fülle der schwierigsten Aufgaben war dabei zu lösen, aber sie wurden mit so sicherer Hand bewältigt, dass schon im Jahre 1889 in Griesheim die erste Fabrik errichtet werden konnte, welche mit zwei Dynamomaschinen von je 100 P.S. arbeitete. Schon im folgenden Jahre konnte die Anlage verdoppelt werden, sie hat seitdem ohne Aenderung und ohne Unterbrechung

mit vollem Erfolge gearbeitet. Weitere, nach demselben Prinzip eingerichtete Werke folgten innerhalb kurzer Zeit in Bitterfeld, Griesheim und Westeregeln. In diesen Fabriken wurde hauptsächlich Chlorkalium als Rohmaterial verarbeitet, während die BADISCHE ANILIN- UND SODA-FABRIK, die das Verfahren ebenfalls erworben hat, in ihrer Ludwigshafener Anlage die Zersetzung von Kochsalz durchführte. Dasselbe geschah in einer zu Rheinfelden errichteten Fabrik. Das abgeschiedene Chlor wird in diesen Fabriken zum Theil auf Chlorkalk verarbeitet, zum Theil aber auch zu flüssigem Chlor verdichtet. Auf Chlorkalk umgerechnet entspricht die heutige Produktion dieser Werke etwa 50000 t Chlorkalk, d. h. genau dem vierten Theil der auf 200000 t geschätzten Weltproduktion an diesem Produkt. Dahingegen erzeugt England, welches früher den Chlorkalkmarkt vollständig beherrschte, einer gut fundirten Annahme zufolge, gegenwärtig erst 8000 t seiner Gesammtproduktion auf electrolytischem Wege. Im Jahre 1900 exportirte Deutschland, welches gerade in Bezug auf Chlorkalk die grössten Schwierigkeiten gehabt hat, sich auf eigene Füsse zu stellen, nicht weniger als 26000 t, während die Einfuhr nur 400 t betrug. In Frankreich arbeitet eine Fabrik nach dem von der Firma GRIESHEIM-ELEKTRON erworbenen Diaphragmen-Verfahren. Das schon erwähnte Aussiger Verfahren ist neuerdings auch in zwei deutschen Fabriken eingeführt. Die Deutschen Solvay-Werke befinden sich im Besitz der CASTNER-KELLNER'schen Patente und betreiben auf Grund derselben eine Fabrik in Oster-Nienburg und eine in Belgien. Das Kapital, welches bis jetzt in Deutschland in der technischen Electrolyse der Alkalichloride angelegt ist, wird von competenter Seite auf mindestens 25 Millionen Mark geschätzt.

Die vorstehenden Zahlen dürften beweisen, dass die rentable, praktische Durchführung electrochemischer Arbeitsmethoden keineswegs ausschliesslich an das Vorhandensein grosser Wasserkräfte geknüpft ist, denn die aufgeführten deutschen Fabriken arbeiten mit alleiniger Ausnahme von Rheinfelden insgesammt mit einer aus Brennmaterial gewonnenen Betriebskraft. Die grösseren Kosten der mit Hülfe von Kohle erzeugten Electricität werden in vielen Fällen aufgewogen durch die Gleichmässigkeit und bessere Regulirbarkeit des Dampfbetriebes im Vergleich zur Benutzung natürlicher Wasserkräfte. Auch gestattet die Verwendung von Kohle die Anlage der Fabriken an den bezüglich der Transportmittel geeignetsten Stellen, während bei Benutzung einer Wasserkraft der Ort des

Betriebes gegeben ist. So kann man z. B. annehmen, dass die Vortheile, welche Rheinfelden durch den Besitz einer billigen Wasserkraft hat, mehr als aufgewogen werden durch die günstige geographische Lage der mit Brennmaterial arbeitenden Solvay-Werke, welche im Centrum der Industrie liegen, das Kochsalz in Form einer gesättigten Soole direkt aus der Erde emporpumpen und Braunkohlen und Kalkstein in nächster Nachbarschaft der Fabrik beschaffen können.

Auch die Industrie der verdichteten Gase war in Abtheilung I in vollem Umfange vorgeführt und es liess sich mit Leichtigkeit erkennen, dass auch auf diesem neu erschlossenen Gebiet Deutschland allen anderen Ländern vorangeeilt ist. Zu den elegantesten Errungenschaften dieser Art gehört die Verflüssigung des Chlors, welche mit Hülfe von Schwefelsäurepumpen nach dem Verfahren der Badischen Anilin- und Sodafabrik im grossartigsten Maassstabe ausgeübt wird.

Abtheilung II umfasste die chemisch-pharmaceutischen und medicinischen Droguen sowie die photographischen Chemikalien. Auf diesem Gebiet besitzt die deutsche Industrie seit den ältesten Zeiten Weltruf. Unternehmungen wie die Firma Merck in Darmstadt, deren Entstehen sich bis in Goethes Zeit zurück verfolgen lassen, welche die Gesammtheit aller pharmaceutischen Präparate in den Kreis ihrer Wirksamkeit ziehen, existiren bis heute in keinem anderen Lande der Welt. Auch der Gedanke, chemische Präparate ausschliesslich unter Berücksichtigung der Erfordernisse ihrer späteren Verwendung herzustellen, ist entschieden auf deutschem Boden zuerst verwirklicht worden, und zwar dürfte der Pionier in dieser Richtung die Schering'sche Fabrik in Berlin gewesen sein, welche zuerst die Fabrikation photographischer Chemikalien unternahm, welche heute einen so grossen Umfang erreicht hat.

Unter den in der Abtheilung II ausgestellten Objecten zogen wohl zunächst die Alkaloide die Augen der Besucher der Ausstellung auf sich. Sie thaten dies weniger durch ihre eigene Erscheinung, welche nur bei gewissen Mitgliedern der Gruppe eine besonders auffällige ist, als in Folge der glücklichen Idee, neben jede Ausstellungsflasche, die ein Alkaloid enthielt, eine getreue Nachahmung der Ursprungspflanze aufzustellen. Dadurch wurde die Sammlung von Alkaloiden ganz ausserordentlich instructiv, selbst botanisch geschulte Besucher konnten dort manche Pflanze sehen, welche ihnen weder in natura, noch in Abbildungen bisher begegnet war.

Ein breiter Raum war ferner den synthetischen Heilmitteln eingeräumt, unter denen das von der Firma BOEHRINGER & SÖHNE hergestellte künstliche Coffein zu den bemerkenswerthesten Neuerscheinungen gehörte. Synthetisches Guajacol und seine zahlreichen Verwandten und Abkömmlinge waren ebenfalls in reicher Menge vorhanden. Um die Einführung dieser Produkte in die Heilmittellehre hat sich die Firma F. VON HEYDEN in Radebeul bei Dresden grosse Verdienste erworben; der gleichen Fabrik verdanken wir die Einführung colloidaler Metallpräparate, welche ebenfalls zu Paris zum ersten Male öffentlich vorgeführt wurden.

Abtheilung III enthielt die chemischen Präparate für industriellen Gebrauch und zeichnete sich durch bunte Manigfaltigkeit aus. Eine grosse Rolle spielte hier die im Verlauf der letzten sechs Jahre ausgebildete Technik der seltenen Erden, deren Entstehung durch die Bedürfnisse der Glühlicht-Industrie veranlasst wurde. Diese neue Industrie ist zunächst in den Vereinigten Staaten aufgetreten, aber nachdem sich auch Deutschland ihrer angenommen hatte, ist sehr bald ihr Schwergewicht zu uns verlegt worden. Das reinste Thoriumnitrat wird heute im grössten Maassstabe in Deutschland erzeugt, und seine Qualität hat nicht darunter gelitten, dass der ursprünglich auf 1500 bis 2000 *M.* pro Kilo festgesetzte Preis allmählich bis auf 50 *M.* und darunter gesunken ist. In der vollständigen Vorführung der Zerlegung der das Thorium begleitenden anderen seltenen Metalle hielten allerdings die in der deutschen Ausstellung vorhandenen Präparate keinen Vergleich aus mit der weiter oben besprochenen Vorführung der Pariser Firma CHENAL, DOUILLET & CO.

Abtheilung IV umfasste nach dem ursprünglichen Plane die Pigmente, Lacke, Firnisse, Leim, Gelatine und ihre Nebenprodukte. Diese Abtheilung wurde später durch einen von der Ausstellungsleitung gebilligten Beschluss des Preisgerichtes in zwei Unterabtheilungen zerlegt, weil man der Ansicht war, dass die zusammengefassten Produkte ihrer Natur nach zu heterogen seien. Die ausgestellten Pigmente, Lacke u. s. w. wurden allseitig als tadellos und den Erzeugnissen anderer Nationen gleichwerthig anerkannt, dagegen ist es nicht zu leugnen, dass die deutsche Leim-Industrie derjenigen anderer Länder und namentlich Frankreichs nicht ebenbürtig ist, wenn auch einzelne Fabriken namentlich in der Herstellung von Gelatine zu photographischem Gebrauch ganz Hervorragendes leisten.

Abtheilung V umfasste die Produkte der Trockendestillation der Steinkohle, Braunkohle und des Holzes. Abtheilung VI enthielt die künstlichen Farbstoffe. Beide Abtheilungen waren in der Vorführung zu einem Ganzen verschmolzen, indem in einem grossen fünftheiligen Mittelpavillon die Entstehung der Farbstoffe von der Steinkohle ausgehend genetisch vorgeführt wurde. Ein aus einer Tonne deutscher Kohlenblöcke aufgehäufter Hügel trug in einer gewaltigen kugeligen Flasche die der vorgeführten Kohlenmenge entsprechende Quantität Theer. Eine Broncefigur krönte dieses Mittelstück und trug eine aus bunten Gläsern in allen Farben des Spectrums zusammengesetzte Scheibe. Ringsherum gruppirten sich die vom Theer abgeleiteten Rohmaterialien der Farbenindustrie. Die vier Eckpavillons dieser fünftheiligen Anlage enthielten die Farbstoffe selbst, und man kann wohl sagen, dass noch nie eine ähnliche vollständige Sammlung von Farbstoffpräparaten in vollkommenster Schönheit gezeigt worden ist. Um die ganze Anordnung dieser Vorführung hatte sich die BADISCHE ANILIN- UND SODA-FABRIK grosse Verdienste erworben; der von ihr ersonnene Aufstellungsplan löste die bei der Ausstellung chemischer Präparate so ausserordentlich schwierig erfüllbare Aufgabe, eine gefällige Erscheinung mit einem wissenschaftlichen Gedanken zu durchdringen. Die Art und Weise, wie dies geschah, bestand darin, dass die Farbstoffe nach ihrer chemischen Zusammengehörigkeit in Reihen gestellt worden waren, welche aber nicht in gerader Linie verliefen, sondern zierliche Curven bildeten. Dadurch wurde ein fesselndes und dem Auge wohlthuendes Gesammtbild erreicht; derjenige aber, der gründlicher in die Ausstellung eindringen und das lesen wollte, was sie ihm in wissenschaftlicher Hinsicht zu sagen hatte, brauchte nur den deutlich erkennbaren Curven zu folgen, welche in ihrem Zusammenhang ein streng durchgeführtes wissenschaftliches Klassificationsprincip enthüllten. Auch die Vorführung der zugehörigen Ausfärbungen war musterhaft elegant. Selbstverständlich erregt heute der bunte Schimmer der glänzenden Farbstoffkrystalle und die Leuchtkraft der mit ihnen hergestellten Ausfärbungen nicht mehr dasselbe Entzücken, mit welchem diese Erscheinungen von dem schaulustigen Publikum begrüsst wurden, als sie der Mehrzahl der Ausstellungsbesucher noch etwas Neues und Fremdes waren. Auch die Laienwelt ist heute schon chemisch mehr geschult, als vor einigen Jahrzehnten. Infolgedessen war sie auch in ganz überraschender Weise im Stande, selbst auf den verwickeltsten Gebieten

der Chemie das Neue von dem Bekannten zu sondern. Der synthetische Indigo, von welchem eine mächtige Krystallschale eine grosse Quantität zur Schau stellte, war fortwährend umlagert von denen, welche den neuesten Triumph der synthetischen Chemie mit eigenen Augen zu sehen wünschten. Aber auch die in seltener Schönheit vorgeführten Anthracenfarbstoffe erregten grosse Bewunderung, vielleicht gerade deshalb, weil ihre Krystalle nicht, wie man es jetzt von den meisten Farbstoffen erwartet, undurchsichtig und an der Oberfläche metallglänzend sind. Dass die die deutsche Farbenindustrie repräsentirende Abtheilung VI von dem Preisgericht ebenso wie die Mehrzahl der anderen Abtheilungen mit dem Grand Prix bedacht worden ist, würde der Erwähnung kaum bedürfen, wenn es nicht nothwendig wäre, darauf hinzuweisen, dass dieser Grand Prix zu den ganz wenigen gehört, und in Deutschland meines Wissens der einzige ist, welcher „avec mention", d. h. unter Hervorhebung des Umstandes ertheilt worden ist, dass dem Preisgericht eine noch höhere Auszeichnung zu seinem Bedauern nicht zur Verfügung stand.

Es mag hier noch erwähnt werden, dass die von Hause aus der Sammelaustellung der Deutschen Chemischen Industrie nicht zugehörige Firma JULIUS RÜTGERS aus Berlin in einer im Park zu Vincennes erbauten betriebsfähigen Anlage ihre Methode zur Imprägnirung von Eisenbahnschwellen mit hochsiedenden Theerölen demonstrirte.

In Abtheilung VII befanden sich die ätherischen Oele. Obgleich dies die Abtheilung war, an welcher die geringste Anzahl von Firmen sich betheiligt hatte, so zeichnete dieselbe sich doch durch ausserordentliche Schönheit der vorgeführten Ausstellungsobjecte aus. Die von ihrem Gehalt an geruchstörenden Terpenen befreiten ätherischen Oele der Firma HAENSEL in Pirna, das synthetische Jasminöl der Firma HEINE in Leipzig (Heiko-Jasmin) und die zu dem Aufbau dieses complexen Riechstoffes dienenden Einzelpräparate wie Anthranilsäuremethylester, Indol, Jasmon u. s. w. erregten die gerechte Bewunderung der gerade in Paris so zahlreichen Sachverständigen der Parfümeriebranche.

Die Abtheilung VIII unterschied sich von den anderen dadurch, dass in ihr den betheiligten Firmen gestattet war, individuell und unter Nennung ihres Namens aufzutreten. Es war dies nothwendig im Hinblick auf die grosse Verschiedenheit der in dieser Gruppe vorgeführten Erzeugnisse, welche aus Apparaten und Geräthschaften für Laboratorien und chemische Fabriken bestanden. Das augenfälligste und die meisten Beschauer anziehende Object

dieser Gruppe bestand in einer Anlage zur Herstellung verflüssigter Luft mit einem Apparat der Gesellschaft für LINDE's Eismaschinen in Wiesbaden. Im Gegensatz zu einer noch ganz vor Kurzem öffentlich vorgebrachten Behauptung sei hier constatirt, dass diese Anlage fast während der ganzen Dauer der Ausstellung regelmässig an jedem Nachmittag arbeitete und literweise flüssige Luft producirte, deren Eigenschaften dem Publicum fortwährend durch Experimente vorgeführt wurden. Obgleich es nicht bestritten werden kann, dass die LINDE'schen Maschinen zur Herstellung flüssiger Luft häufiger reparaturbedürftig werden, als man es sonst bei industriellen Apparaten gewohnt ist, so ist es doch nicht zu leugnen, dass das Problem der Verflüssigung beliebiger Mengen von Luft heute als vollständig gelöst betrachtet werden kann. Unbeantwortet ist nur noch die Frage, für welche Zwecke die flüssige Luft und der aus ihr sehr leicht in hochgrädigem Zustande gewinnbare Sauerstoff im grossen Maasse verwendet werden können. Es ist uns mit der flüssigen Luft ergangen, wie es mitunter auch mit anderen sehr reactionsfähigen, aber schwer herstellbaren chemischen Präparaten geht. So lange sie uns nur sehr schwer zugänglich sind, träumen wir von dem mannigfaltigen Nutzen, den wir aus solchen Körpern ziehen könnten, wenn sie uns in unbegrenzter Menge zur Verfügung ständen. Werden sie uns dann durch irgend eine neue Errungenschaft leicht zugänglich gemacht, so erweist sich die Mehrzahl der verschiedenartigsten Verwendungen, an die wir gedacht hatten, als wirthschaftlich undurchführbar. In den meisten Fällen bringt dann vertiefte chemische Arbeit den erhofften Erfolg, wir wollen dasselbe auch von der flüssigen Luft erwarten.

Die zahlreichen, in dieser Abtheilung vorgeführten Laboratoriumsapparate bedürfen besonderer Hervorhebung nicht. Dass die Industrie, die sich ihrer Herstellung widmet, in Deutschland quantitativ überaus leistungsfähig ist, ist wohlbekannt, dass sie in Bezug auf Qualität strenge Selbstkritik üben sollte, wenn sie wünscht, das eroberte grosse Absatzgebiet dauernd zu erhalten, habe ich weiter oben bereits dargelegt. Wieviel eine ernste Kritik und ein rastloses Streben nach höchster Vollkommenheit zu erreichen gestattet, das sehen wir an der deutschen Thermometer-Industrie, welche, angespornt durch den Einfluss der physikalischen Reichsanstalt, eine Vervollkommnung der Genauigkeit und Gleichmässigkeit thermometrischer Messinstrumente zu Stande gebracht hat, wie man sie noch vor wenigen Jahren gar nicht für möglich gehalten hätte.

Eine Reihe von hübschen, für grössere und kleinere Betriebe bestimmten und zum Theil sehr sauber und sinnreich construirten Pastilliermaschinen beweist uns, dass man in Deutschland, einer von Amerika ausgegangenen Anregung folgend, immer grösseren Werth auf den Verkauf pharmaceutischer und photographischer Präparate in genau dosirter Form zu legen beginnt.

Auch mehrere Steinzeugfabriken hatten sich an der Ausstellung betheiligt und Produkte von nennenswerther Güte zur Schau gestellt. Sehr wesentliche Neuerungen an denselben waren nicht zu verzeichnen. Ein sehr grosser Steinzeugtopf erregte die gelegentliche Aufmerksamkeit von Besuchern aus der Laienwelt, während sich der Fachmann naturgemäss sagen musste, dass die Dimensionen der Erzeugnisse der Steinzeug-Industrie bloss begrenzt werden durch den Umfang der zu ihrem Brennen erforderlichen Oefen und dass vor dem Bau dieser Letzteren in dem nöthigen Umfang die Thonwaaren-Industrie noch niemals zurückgeschreckt ist, wenn sie erkannte, dass für irgend welche Gefässe in grösseren Dimensionen der nöthige Absatz vorhanden sei. In dem Bau von Steinzeugpumpen für die Bewegung von Mineralsäuren und insbesondere von Salzsäure ist die deutsche Steinzeug-Industrie bahnbrechend unter der Führung der Firma ERNST MARCH SÖHNE voran gegangen. Diese Firma war leider auf der Ausstellung nicht vertreten, eine von anderer Seite ausgestellte Steinzeugpumpe bewies, dass an der constructiven Ausgestaltung dieses nützlichen Apparates, wie sie von der Firma MARCH geschaffen worden ist, auch die neueste Zeit nichts zu ändern gefunden hat.

Sehr bemerkenswerth waren ferner die Porzellanwaaren zu chemischem Gebrauch, welche die KÖNIGLICHE PORZELLANMANUFACTUR in Berlin vorgeführt hatte. Unter ihnen befanden sich wahre Meisterwerke der Formgebung und der Bewältigung grosser Arbeitsstücke. Für Porzellan gilt das nicht, was weiter oben vom Steinzeug gesagt werden konnte, die hohen Temperaturen, bei welchen das Porzellan gar brennt, die weiche Consistenz, die dasselbe während des Glattbrandes besitzt, die starke Feuerschwindung, welche die Gefahr des Reissens und der Formveränderung steigert, alles das sind Gründe, welche die Herstellung grosser und dickwandiger Objecte aus Porzellan zu einer sehr schwierigen Aufgabe machen, welche bisher nur von der KÖNIGLICHEN PORZELLANMANUFACTUR zu Berlin in vollem Umfange gelöst worden ist.

Ganz hervorragend interessant war endlich auch die Vorführung der Firma HERAEUS & CO. in Hanau, welche ihre alte

Specialität der Bearbeitung der Platinmetalle beibehalten, dabei aber mehrere neue hinzugenommen hat. Zu diesen letzteren gehört die Anfertigung sehr grosser Apparate aus Feinsilber, wie sie namentlich von der Essigsäure-Fabrikation, aber auch für manche andere Zwecke benöthigt werden. Das für manche chemische Zwecke so brauchbare metallische Aluminium ist ebenfalls durch die Firma HERAEUS der Industrie zugänglicher gemacht worden, indem die genannte Fabrik das bei Blei seit so langer Zeit geübte Verfahren der autogenen Löthung auf das Aluminium anwendete und damit einige Schwierigkeiten aus dem Wege räumte, welche durch die mangelhafte Löthbarkeit dieses merkwürdigen Metalles gegeben sind.

Die vorstehend gegebene kurze Schilderung der deutschen Sammelausstellung, bei welcher die Hervorhebung einiger besonders in die Augen springender Objecte nothwendig war, erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Selbst der Versuch, eine solche zu erreichen, würde die Grenzen dieses kurzen Berichtes in ganz unzulässiger Weise erweitern. Immerhin kann diese Schilderung nicht geschlossen werden, ohne dass auch eines Gastes Erwähnung geschähe, den die deutsche chemische Industrie in der von ihr erbauten Gesammtvorführung bei sich aufgenommen hat. Dieser Gast war die von dem Vorstand der Deutschen Chemischen Gesellschaft unter der Leitung des Geheimen Regierungsraths Prof. Dr. WICHELHAUS veranstaltete retrospective chemische Ausstellung.

Mit Rücksicht darauf, dass die Pariser Ausstellung in erster Linie eine Industrieausstellung sein wollte, war in dieser Vorführung der Versuch gemacht worden, einen Ueberblick über diejenigen in Deutschland zu Stande gekommenen Errungenschaften der chemischen Wissenschaft zu geben, welche in der späteren Entwicklung der Dinge sich als werthvoll für den Ausbau der Technik erwiesen hatten. Auf Grund eines vorher zusammengestellten Planes waren Präparate gesammelt worden, welche als charakteristisch für die darzustellenden Errungenschaften gelten konnten, und diese waren in einer Reihe von gleichgestalteten Flaschen zur Schau gestellt. Diese Gleichmässigkeit der Vorführungsweise, sowie die enge Begrenzung des zu Gebote stehenden Raumes, der sich in anderer Weise kaum hätte ausnutzen lassen, verhinderte es, dass über der deutschen retrospectiven chemischen Ausstellung jener Hauch einer fast poetischen Verklärung sich verbreitete, der über der retrospectiven Sammlung Frankreichs so unverkennbar ausgegossen war.

Aber auch diese bescheidene Vorführung eines Stückes deutscher Geschichte der Chemie rief in dem Kundigen die Erinnerung daran wach, wie viele einzelne Stufen in den harten Fels gehauen werden mussten, von dessen Gipfel heute der schimmernde Palast eines reich gegliederten und in allen seinen Theilen gleichmässig ausgebauten chemischen Schaffens in alle Welt hinausleuchtet. Nicht nur die wissenschaftliche Chemie Deutschlands, nein, auch ihre jüngere Schwester, die chemische Industrie, ist den Kinderschuhen entwachsen. Weit hinter ihr liegen die Tage der Kinderkrankheiten, die Zeiten, in welchen der sinnende Beschauer sich manchmal besorgt fragen musste, ob das noch etwas zarte Kind einer beispiellos intensiven nationalen Arbeit die Krisen, welche jedem sich entwickelnden Geschöpf beschieden sind, ohne dauernde nachtheilige Folgen überstehen würde. Dass es ihr vergönnt war, dies zu thun, dafür war die Centenar-Ausstellung des verflossenen Jahres der strengste Prüfstein. Die deutsche Industrie hat in Paris geglänzt und geleuchtet, nicht nur wie der erste Aufstrich einer Goldprobe auf dem schwarzen Stein des Probirers, sondern ihr Glanz hat auch wie der des Feingoldes nichts eingebüsst unter dem Einfluss des Scheidewassers einer strengen, aber gerechten Kritik. Von Freund und Feind in gleichem Maasse anerkannt als hochbedeutendes Produkt der Vereinigung von Fleiss und Begabung ist die deutsche chemische Industrie heimgekehrt vom Seinestrande mit der Palme des Sieges.

Diese Thatsache anzuerkennen und mit Jubel zu verkünden, ist nicht nur das Recht, sondern auch die Pflicht derer, die ein Herz haben für den Erfolg unseres nationalen Gewerbfleisses. Aber so gross auch der Jubel sein möge, so wird er doch nicht die Erinnerung daran übertönen, dass die Palme des Sieges nicht nur Ehren bringt, sondern auch eine Pflicht auferlegt, die Pflicht, sich selber treu zu bleiben, vorwärts zu streben auf der Bahn des Fortschrittes, streng zu bleiben in der Kritik der eigenen Leistungen und gerecht in der Anerkennung der Bestrebungen des Auslandes, welches bei allem nationalen Wettstreit schliesslich doch Schulter an Schulter mit uns kämpft in dem Ringen nach dem letzten grossen Ziele, dem dauernden Fortschritt der Menschheit!

JULIUS SITTENFELD IN BERLIN W.

Druck von Leonhard Simion in Berlin SW.



